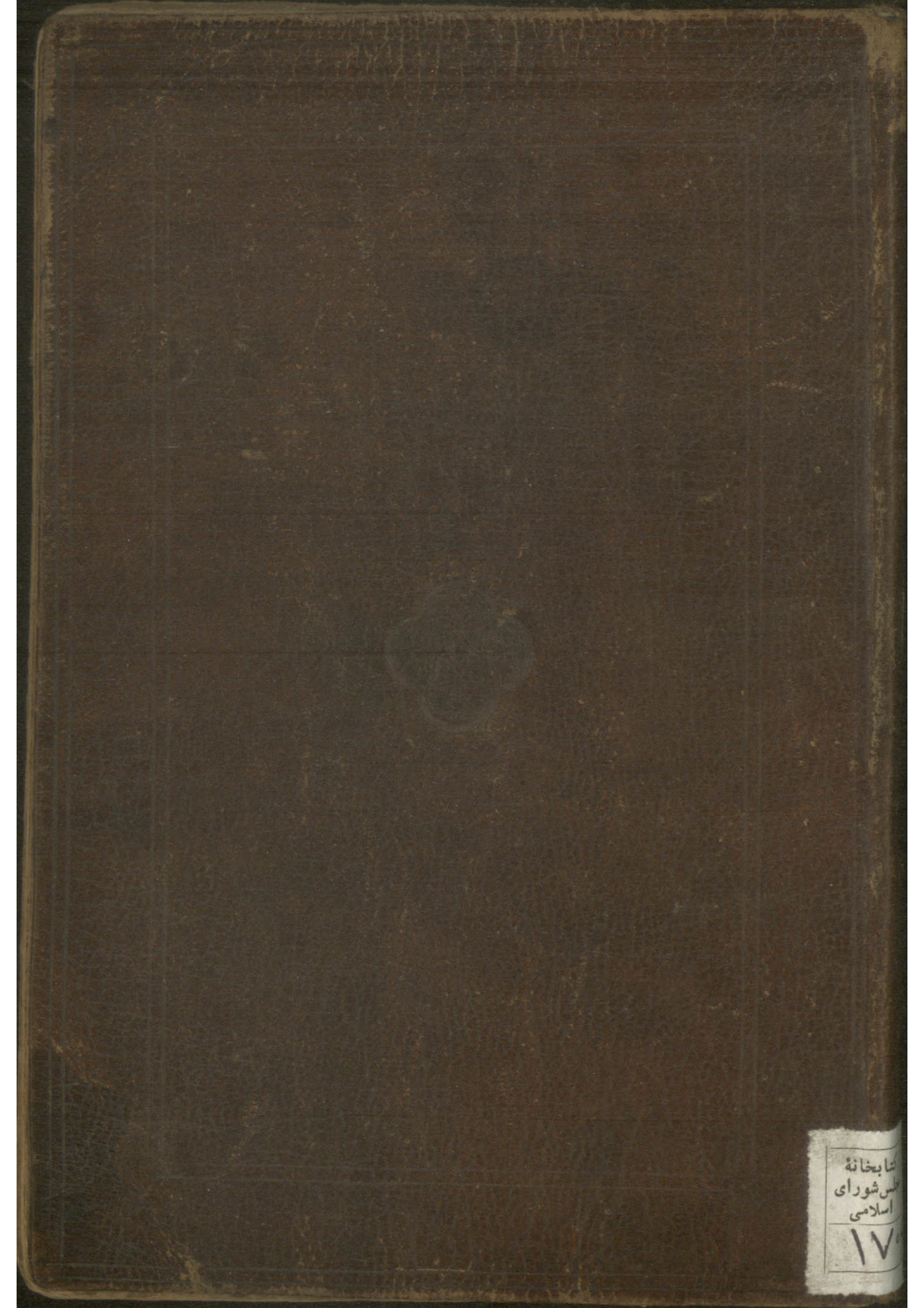
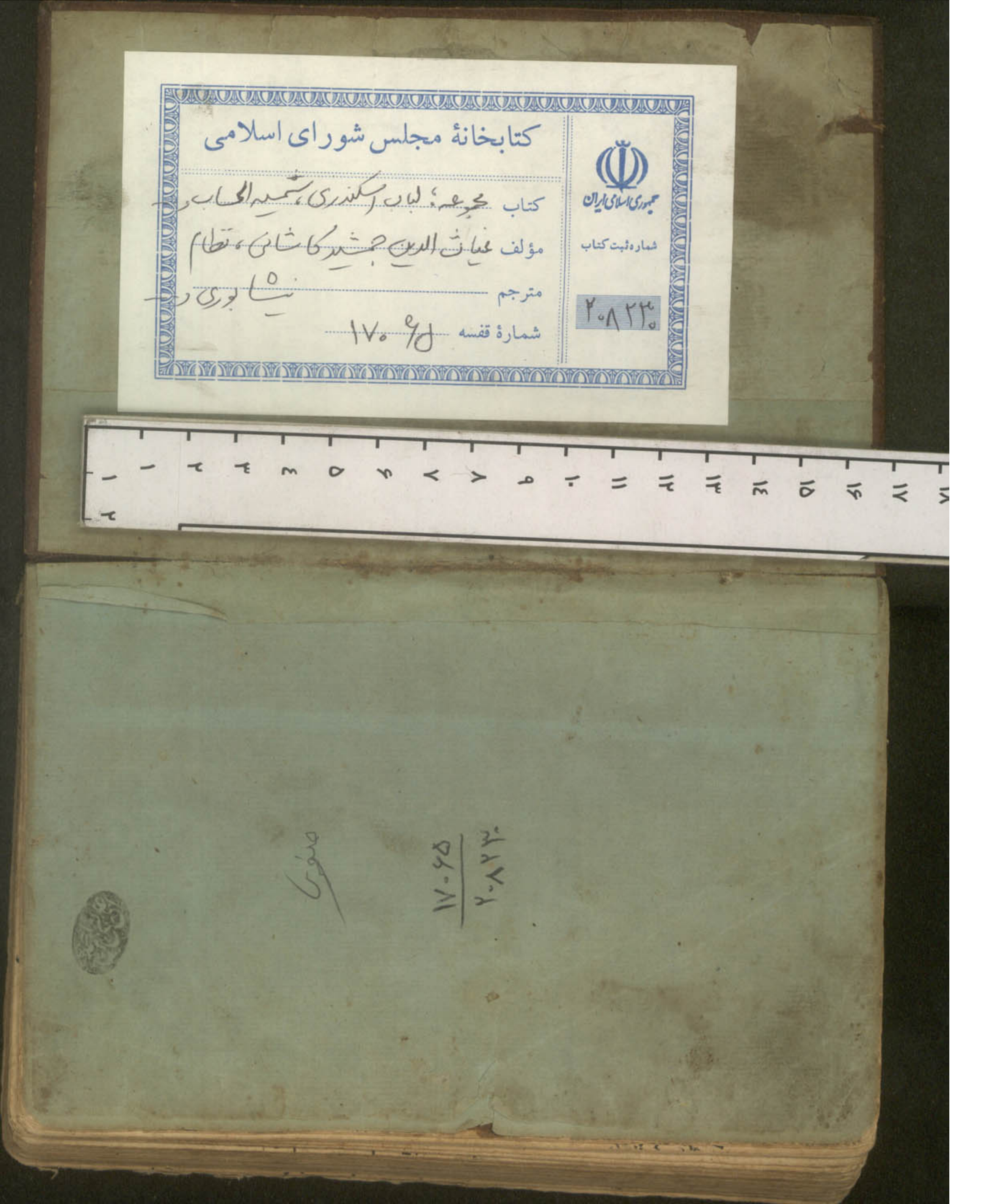

تابخانهٔ
لس شورای
اسلامی
۱۷

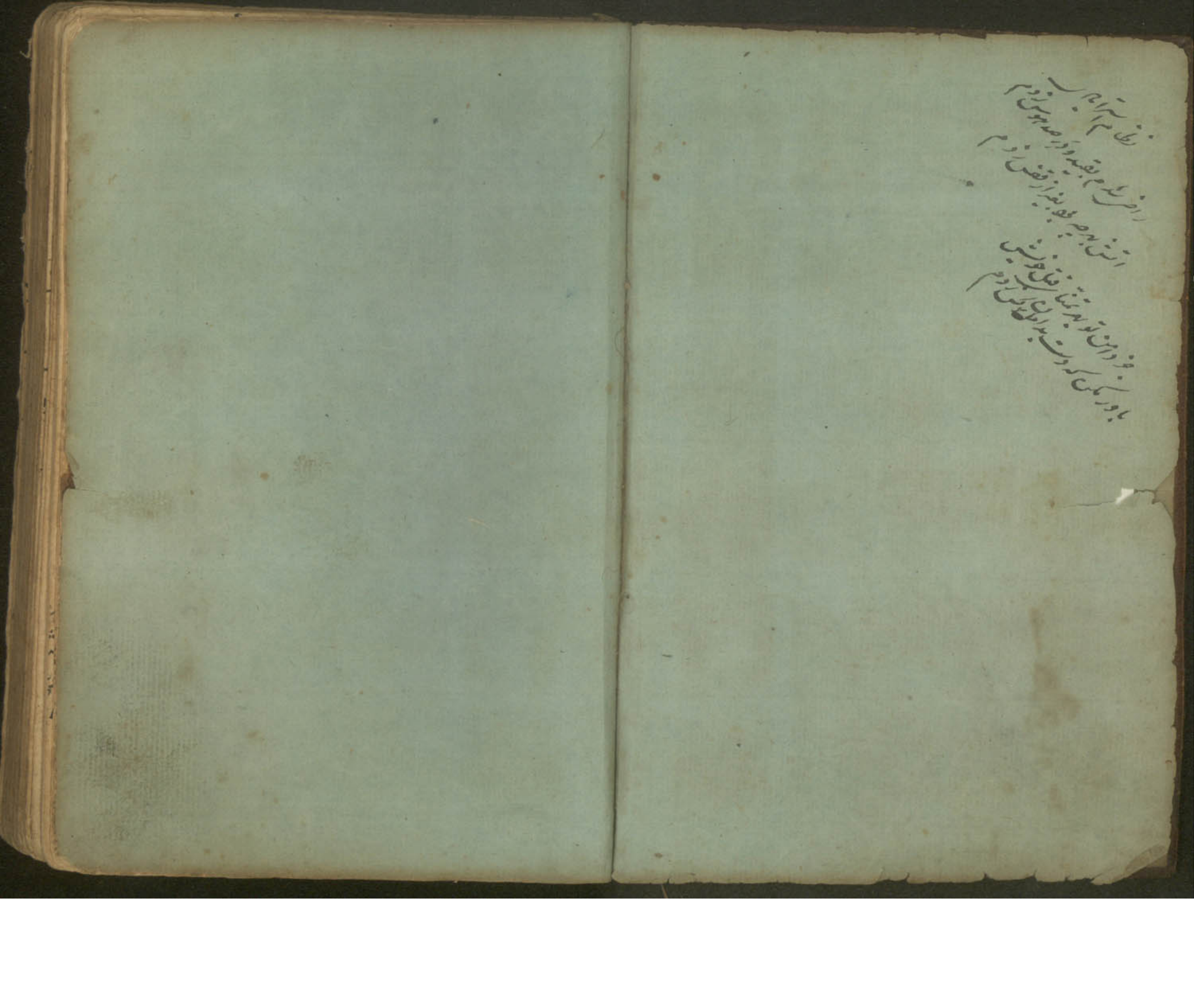

کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
کتاب مجموعه: لباب اسکندری، شمسیه الحساب و
مؤلف غیاث الدین جمشید کاشانی، نظام نیشابوری و
مترجم
شمارهٔ قفسه ۱۷۰۶۵
شماره ثبت کتاب ۲۰۸۲۳
۱۷۰۶۵
۲۰۸۲۳
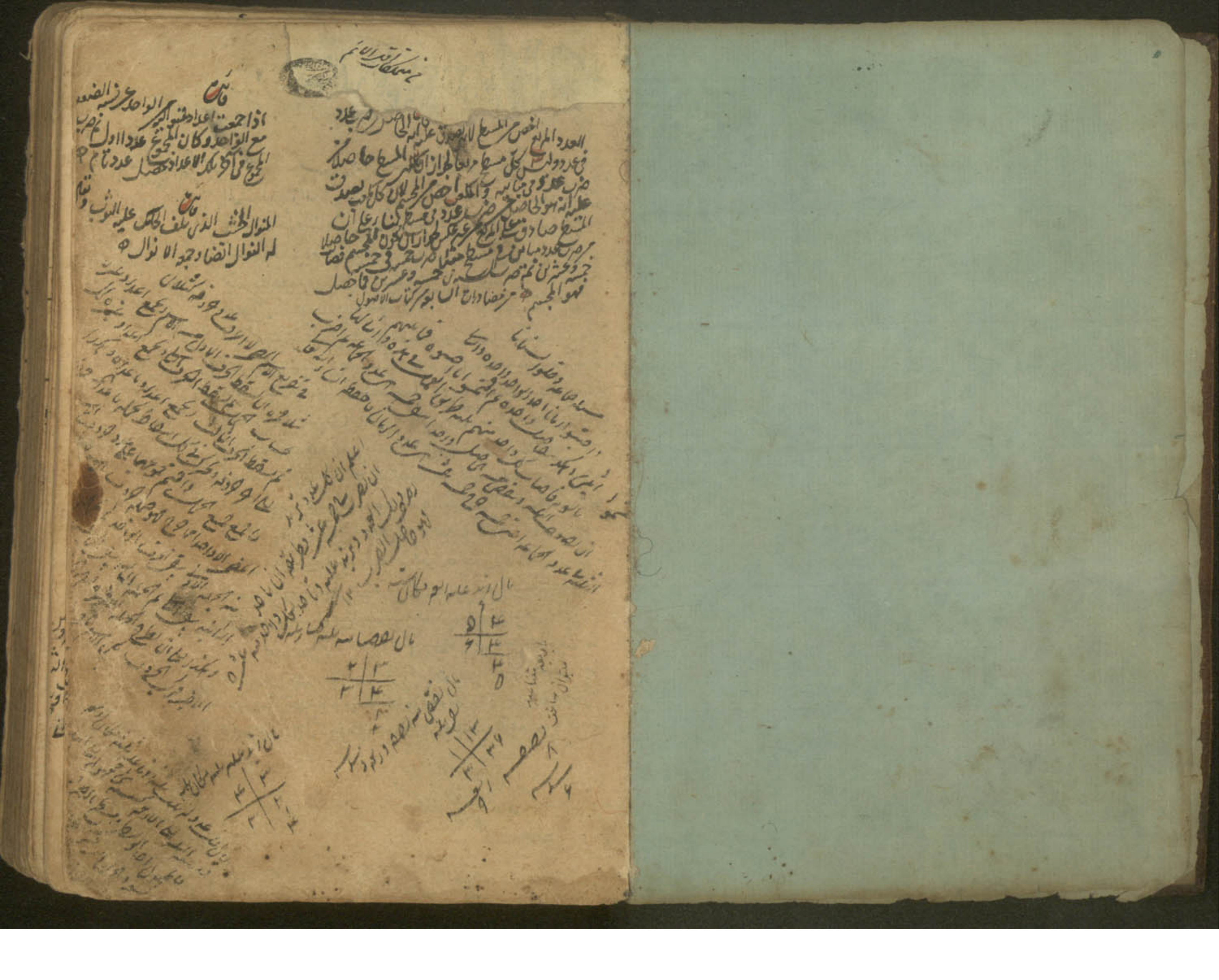


کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
کتاب مجموعه: لباب اسکندری، شمسیه الحساب و
مؤلف غیاث الدین جمشید کاشانی، نظام نیشابوری و
مترجم
شمارهٔ قفسه ۱۷۰ ط/ع
شماره ثبت کتاب
۲۰۸۲۳۰
۱۷۰۶۵
۲۰۸۲۳۰



کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
کتاب مجموعه: لباب اسکندری، شمسیه الحساب و
مؤلف غیاث الدین جمشید کاشانی، نظام نیشابوری و
مترجم
شمارهٔ قفسه ۱۷۰۶۵
شماره ثبت کتاب
۲۰۸۲۳
۱۷۰۶۵
۲۰۸۲۳





بسم الله الرحمن الرحيم وما النصر الا من عند الله العزيز الحكيم

الحمد لله الفرد بلا ند المنزه عن الزوج والضد لا مركب فينحل ولا اول له فيعلل المنطق بوجوب وجوده فائز بالسعادة العظمى والذاهل عن بينات آياته اصم واعمى كل موجود مشمول من قسمه مواهب بحسب ما يستعد له ويليق به وكل مستكمل موعود بجمع حسناته وتضعيف الثواب لكل عامل ميزان يوزن به اعمالها يوم الحساب والصلوة على من بحجه معجزه كسور الايمان وصحح بعثته امراض الاديان وعلى صحبه وآله الناسجين على منواله وسلم تسليما كثيرا وبعد فان احوج خلق الله تعالى اليه الحسن بن محمد النيسابوري المعروف بنظام نظم الله احواله يقول الحساب علم لا يكاد يستغنى عنه طلاب العلوم والآداب ويفتقر اليه في ضبط امور الممالك والمسالك ارباب الالباب من الوزراء والكتاب ولعمري انه اجلى من تعانق العصا واهم من السلسبيل البارد لذي الصدى واني قدما كنت عازما على ان اكتب لنفسي ولسائر طلبة العلم من اخواني رسالة منبئة عن فرائده مبنية على الكليات والمهمات من قواعده دون المسائل الطويلة التي لا جدوى الى البحث عنها بطائل ولا يجوز العالم بها مزيد فضل على الجاهل اذ الاعمار قصيرة والاعمال طويلة فالعاقل من اصرف وكده وكده في طلب الاهم ويثني عنان عنايته الى ما هو لصلاح الدارين الزم قال افلاطون ان الصناعة ليست في العدد القليل ولا في العدد الكثير وانما هي في العدد الوسط معناه ان قوانين الصناعة لا ينبغي ان تكون في غاية القلة فتقصر عن الحاجة ولا في غاية الكثرة فيفوت حد الضبط وكانت العوائق تمنعني عن المقصود والعلائق تردعني عن النمط المعهود الى ان تيسر اتفق في بعض الاسفار اختلاس فرصة لذلك فتممتها كما قصدتها وهو حسبي ونعم الوكيل عليه توكلت ومن فوض الامر اليه ورتبتها على مقدمة وفنين

المقدمة فيها فصلان الفصل الاول في تعريف الحساب وبيان موضوعه وتعريف العدد واقسامه الحساب علم يعرف فيه طرق استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة وموضوعه العدد وهو كمية تطلق على الواحد وعلى ما يتألف منه ثم الواحد وما يتألف منه ان كان مطلقا اي لا يكون مضافا الى جملة اكثر منه تفرض واحدا كالواحد والاثنين والثلثة والعشرة واما مثالهما فصحيح وان كان مضافا الى جملة اكثر منه تفرض واحدا فان الواحد في الصورة الاولى يكون نصفا والاثنين في الصورة الثانية يكون ثلثين سمي كسرا والحكماء اختلفوا في ان الواحد هل هو عدد ام لا والحق انه عدد كما ذكرنا

الفصل الثاني في صور الاعداد ومراتبها صور الاعداد على ما وضعها حكماء الهند هي هذه التسع ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ومراتبها ثلث آخذة من اليمين الى اليسار حيث تتفق فاولى المراتب تسمى مرتبة الآحاد وثانيتها تسمى مرتبة العشرات وثالثتها مرتبة المئات ويتلو هذه المراتب الثلث ثلث مراتب اخرى اساميها هي اسامي الاول بعينها الا ان الآحاد مقيدة بالالوف وكذا العشرات والمئات وهكذا يعقب كل ثلث مراتب ثلثة مراتب اخرى بالغا ما بلغ واساميها هي اسامي المراتب الثلث المتقدمة عليها الا انك تزيد لفظ الالوف مرة بعد اخرى بعدد تكرر المراتب الثلث واذ قد عرفت المراتب فاعلم ان كل صورة من الصور التسع اذا وقعت في اولى المراتب كانت علامة احد الاعداد التي هي من الواحد الى التسعة على التوالي وان وقعت في ثانية المراتب كانت علامة احد العقود التي هي من العشرة الى التسعين وان وقعت في ثالثة المراتب كانت علامة احد العقود التي هي من المائة الى تسعمائة وعلى هذا قياس كل ثلث مراتب اخرى تتلوها بعد تقييد كل منها بالالف مرة واحدة او مرتين او ازيد بحسب التكرر وكل مرتبة لا يكون هناك عدد يجب ان يوضع فيها صفر على صورة دائرة صغيرة لئلا يقع الخلل في المراتب فصورة العشرة ينبغي ان يوضع هكذا ١٠ اذ لو لم يعمل الصفر كان واحدا وصورة المائة ينبغي ان يوضع هكذا ١٠٠ اذ لو لم يعمل الصفر كان واحدا او ان عمل صفر واحد كان عشرة وعلى هذا قياس جميع الاعداد

الفن الاول فيما يتعلق بأصول الحساب وبيان

الباب الاول في حساب الصحاح ثلثة فصول

الفصل الاول في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق التضعيف هو ان يزاد على عدد مثله والتنصيف ان ينقص منه نصفه والجمع زيادة عدد اقل واكثر على عدد والتفريق ان ينقص عدد مفروض عما ليس بازيد منه وهذه المعاني في الصحاح لا يفتقر الى مزيد عمل وعمل ما لم يكثر اما اذا كثر فعليك فارسم للتضعيف جدولا عدة سطوره الطولية عدة مفردات العدد الذي معك وضع المفردات على اوائلها وابدأ من جانب اليسار



وضعف واحدا واحدا منها بصورته وضع الى اصل تحت ذلك المفرد بعد ان تخط بينهما فاصلة فان
صار المفرد بعد التضعيف عشرة او ازيد تزيد للعشرة واحدا على تاليه وتضع ما زاد على العشرة مكانه
فما حصل تحت الخطوط الفواصل هو المطلوب مثاله اردنا ان نضعف هذا العدد ٦٥٠٣٧٢
رسمنا الجدول ووضعنا المفردات على اوائله هكذا فابتدأنا بالستة
التي على يسار العدد وضعفناها بصورتها فصارت اثني عشر ووضعنا
الاثنين تحته بعد الفاصلة والعشرة على يسارها ثم ضعفنا الخمسة فصارت عشرة
فوضعنا تحت الخمسة صفرا بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الاثنين
اللذين على اليسار ووضعنا المجموع وهو الثلاثة تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم ضعفنا الثلاثة التي
عن يمين الصفر فصارت ستة ووضعناها تحت الثلاثة بعد الفاصلة ثم ضعفنا السبعة فصارت
اربعة عشر ووضعنا الاربعة تحتها بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الستة ووضعنا المجموع
وهو السبعة تحتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا الاثنين فصارت اربعة ووضعناها تحتها بعد الفاصلة
فصارت صورة العمل هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل
هذا العدد ١٣٠٠٧٤٤ وهو المطلوب والعمل في التنصيف هكذا
الا انك تبتدئ من جانب اليمين و كل مفرد يكون زوجا تضع نصفه
تحته بعد الفاصلة وان كان فردا فان لم يكن في اول المراتب زدت لاجله
خمسة على مفرد تقدمه ولو بقي بعد التنصيف النصف
النصف الذي يحصل بعد التنصيف
معك شيء وضعته تحت المفرد المنصف بعد الفاصلة وان كان المفرد الفرد في اولى المراتب فان
كان واحدا وضعت لاجل النصف الذي يحصل تنصيفه هذه الصورة ½ وان كان غير الواحد
وضعت هذه الصورة بعينها الا انك تضع ما بقي بعد التنصيف مكان الصفر مثاله اردنا
ان ننصف هذا العدد ١٠٧٦٥٤٣ فبعد رسم الجدول وتمام العمل يصير صورته هكذا
وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد

٦	٥	٠	٣	٧	٢
١ ٣	٠		٦ ٧	٤	٤

١	٠	٧	٦	٥	٤	٣
	٥	٣	٣ ٨	٢	٢ ٧	١ ½

وهو المطلوب واما في الجمع والتفريق فينبغي ان ترسم الجدول بعدة مفردات
ما هو اكثر مزيدا كان او مزيدا عليه او منقوصا منه وتثبت المزيد او المزيد عليه على اوائل السطور
والآخر على اعلى الجدول بحيث يحاذي كل مرتبة من احدهما نظيرها من الآخر وهكذا تضع في المنقوص
والمنقوص منه ثم تزيد في الجمع كل مفرد على ما يحاذيه وتضع الحاصل بعد جا تحت الفاصلة فان كان
الحاصل عشرة او ازيد زدت للعشرة واحدا على ما على يساره كما عرفت في التضعيف واما في التفريق فتنقص
كل مفرد من المنقوص عما يحاذيه من المنقوص منه وتضع الباقي تحتها بعد الفاصلة فان لم يمكن نقصان
مفرد عما يحاذيه اخذت من عشراته واحدا ونقصته منه وزدت الباقي على المحاذي وان لم يكن في العشرات
عدد اخذت من المئات وما يتلوها وفعلت ما قلنا فما حصل بعد الجمع او بقي بعد التفريق هو المطلوب
مثال الجمع اردنا ان نزيد هذا العدد [illegible] على هذا العدد [illegible] فبعد
رسم الجدول والفراغ عن العمل يكون صورته هكذا
وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد [illegible]
وبقي من السطر الفوقاني مرتبة واحدة لم يكن لها نظيرة
في التحتاني فنقلناها بعينها الى الحاصل صار المجموع هكذا
[illegible] وهو المطلوب ولو كان الباقي اكثر من مرتبة
واحدة لفعلنا بها مثل ذلك مثال التفريق اردنا ان ننقص هذا العدد [illegible] من هذا
العدد [illegible] فبعد رسم الجدول وكمال العمل يكون صورته هكذا
وبقي تحت الخطوط الفواصل هذا العدد [illegible] وهو المطلوب
واعلم ان الجمع يمكن فيه الابتداء من اليمين واليسار والتفريق يجب ان يبدأ فيه من اليسار

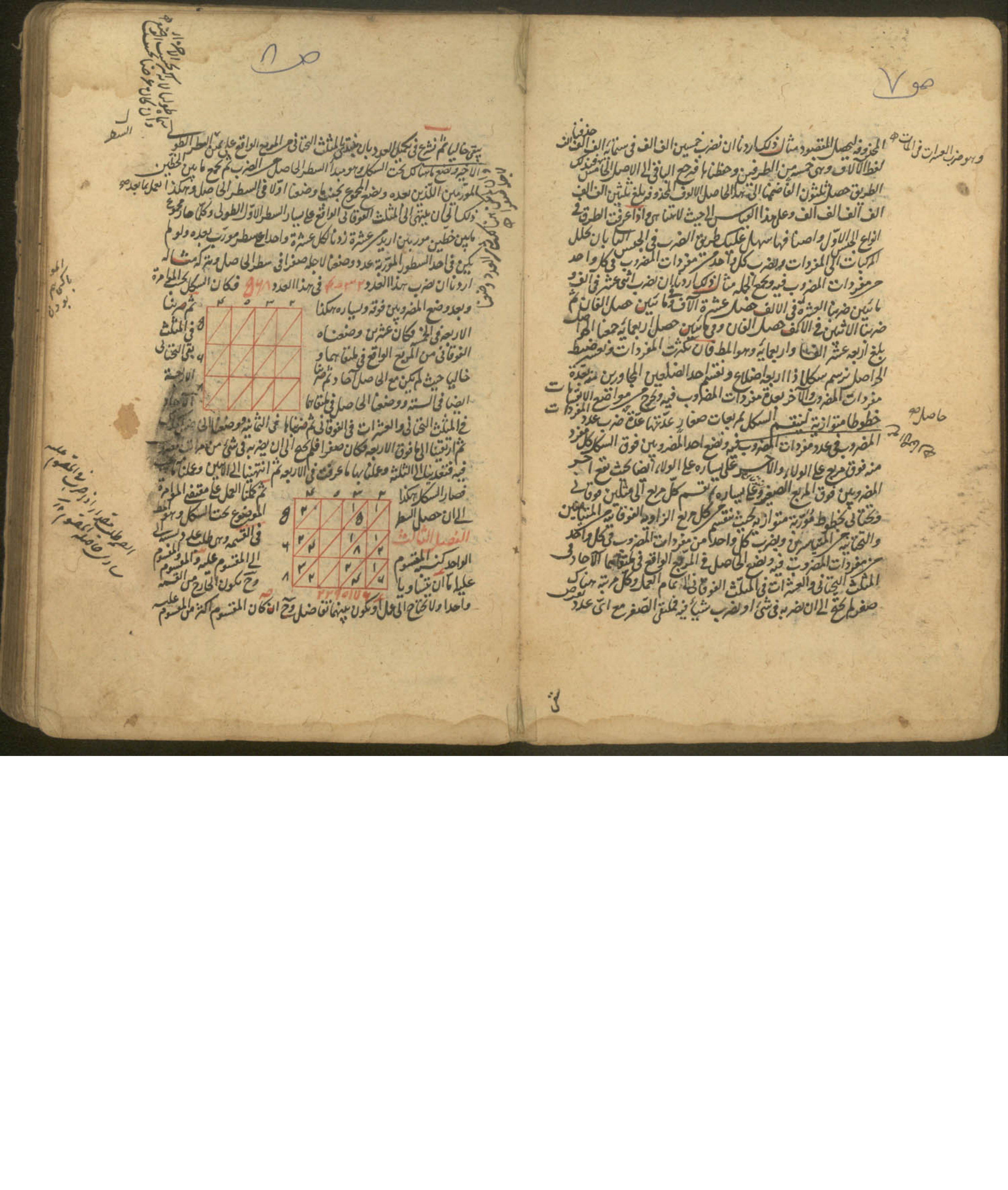
الفصل الثاني في الضرب

وهو في الصحاح تكرير احد العددين بعدة آحاد الآخر ويسمى احدهما
مضروبا والآخر مضروبا فيه والتعريف الشامل للصحاح والكسور تحصيل عدد نسبته الى احد
المضروبين كنسبة المضروب الآخر الى الواحد ففي الصحاح اذا ضربت الثلاثة في الاربعة يكون

[illegible]

الحاصل اثنى عشر لان نسبته الى الثلثة كنسبة الاربعة الى الواحد وهكذا نسبته الى الاربعة
كنسبة الثلثة الى الواحد وفي الكسور اذا ضربت النصف في الثلث يكون الحاصل سدسا
لان نسبته الى النصف كنسبة الثلث الى الواحد وايضا نسبته الى الثلث كنسبة النصف الى
الواحد وتتضح من تعريف الضرب انه لا فرق بين ضرب عدد آ في ب وبين ضرب عدد
ب في آ اذ الحاصل في الصورتين واحد وان برهن اقليدس على هذا في
السابعة من كتابه والضرب قسمان ضرب الصحاح وضرب ما فيه كسور والاول جنسان
ضرب الاعداد المفردة وهي التي من مرتبة واحدة كالعشرة والمائة والالف وضرب الاعداد
المركبة وهي التي من مرتبتين فصاعدا كخمسة عشر فانها من الآحاد والعشرات وكمائة وخمسة
وعشرين فانها من ثلث مراتب والجنس الاول نوعان احدهما ما ليس معه لفظ الالف كالمراتب
الثلث الاول والآخر ما معه ذلك كالمراتب التي تتلوها والنوع الاول ستة اصناف الآحاد
في الآحاد والآحاد في العشرات والآحاد في المئات والعشرات في العشرات والعشرات
في المئات والمئات في المئات ومعرفة الاصناف الخمسة الاخيرة موقوفة على استحضار الصنف
الاول ونحن نبين كلا منها في اصل الاول ضرب الآحاد في الآحاد الواحد لا تاثير له في الضرب
اي كل عدد ضرب في الواحد او ضرب الواحد فيه كان الحاصل هو ذلك العدد بعينه واما
الاثنان ففي كل عدد يضرب كان الحاصل ضعف ذلك العدد والثلثة في كل عدد يضرب
كان الحاصل ثلثة امثال ذلك العدد او مجموع زيادة ذلك العدد على ضعفه والاربعة
في كل عدد يضرب يكون الحاصل ضعف ضعفه وان زيد مثل ذلك العدد على ضعف ضعفه
كان المجموع حاصل الخمسة في ذلك العدد والستة في الستة ستة وثلثون وفي السبعة اثنان
واربعون وفي الثمانية ثمانية واربعون وفي التسعة اربعة وخمسون والسبعة في السبعة
واربعون وفي الثمانية ستة وخمسون وفي التسعة ثلثة وستون والثمانية في الثمانية
اربعة وستون وفي التسعة اثنان وسبعون والتسعة في التسعة احد وثمانون والضابط

فيما فوق الخمسة ودون العشرة ان يجمع فضلا المضروبين على الخمسة ويضرب في العشرة بان يحسب لكل
واحد عشرة فالحاصل هو المحفوظ ثم يؤخذ فضلا العشرة عليهما ويضرب احدهما في الآخر
ويزاد الحاصل على المحفوظ مثاله اردنا ضرب السبعة في الثمانية ففضل احدهما على الخمسة
ثلثة وفضل الآخر عليها اثنان ضربنا مجموعهما في العشرة حصل خمسون وهو المحفوظ ثم اخذنا
فضل العشرة على احدهما فكان ثلثة وفضلها على الآخر وكان اثنين ضربنا احدهما
في الآخر وكان ستة زدناها على المحفوظ بلغ ستة وخمسين وهو المطلوب الثاني الآحاد
في العشرات يضرب الآحاد في عدد عقود العشرات ويؤخذ لكل واحد من الحاصل
عشرة مثاله الثلثة في الاربعين ضربنا الثلثة في الاربعة فكان اثنى عشر اخذنا
لكل واحد عشرة بلغ مائة وعشرين وهو المراد الثالث الآحاد في المئات يضرب الآحاد
في عدد عقود المئات ويؤخذ لكل واحد مائة مثاله الخمسة في ثلثمائة ضربنا الخمسة في
ثلثة فكان خمسة عشر اخذنا لكل واحد مائة صار المجموع الفا وخمسمائة الرابع العشرات
في العشرات يضرب عدد عقود المضروب في عدد عقود المضروب فيه ويؤخذ لكل
واحد مائة مثاله الثلثون في الاربعين ضربت الثلثة في الاربعة فكان اثنى عشر اخذت
لكل واحد مائة بلغ الفا ومائتين الخامس العشرات في المئات يضرب عدد عقود المضروب
في عدد عقود المضروب فيه ويؤخذ لكل واحد الفا مثاله الخمسون في سبعمائة ضربت
الخمسة في سبعة فكانت خمسة وثلثين اخذت لكل واحد الفا بلغ خمسة وثلثين الفا السادس
المئات في المئات يضرب عدد عقود المضروب في عدد عقود المضروب فيه ويؤخذ لكل
واحد عشرة آلاف مثاله مائتان في ثلثمائة ضربت الاثنين في ثلثة فكان ستة
فالحاصل ستون الفا واما النوع الثاني وهو ما معه لفظ الالف فطريقه ان يحذف
لفظ الالف كان من احد الطرفين او من كليهما ويحفظ المحذوف فيرجع الباقي
الى احد الاصول الستة فيسلك المسلك المذكور ونضم الى الحاصل الالوف



اعظم

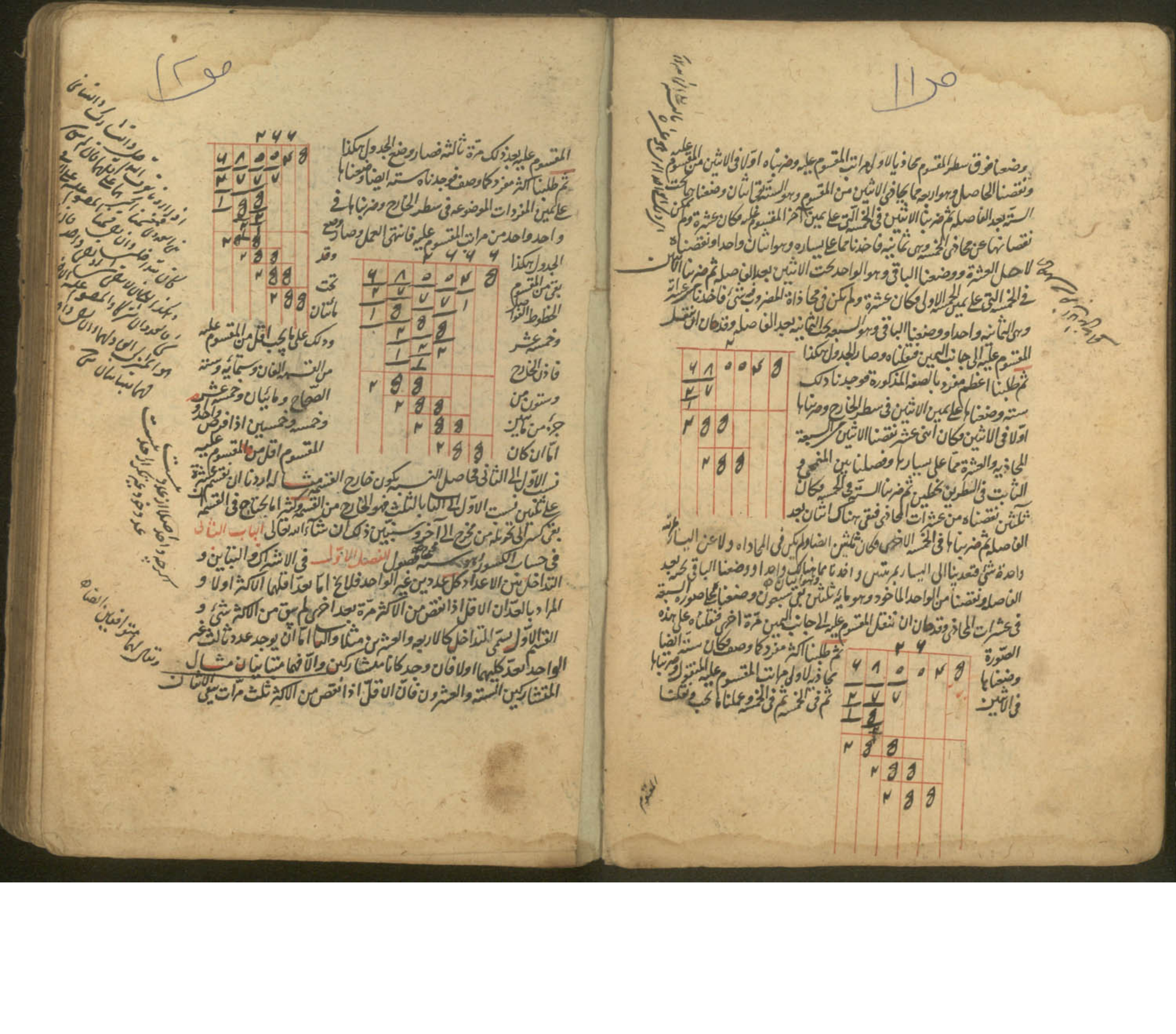
طلبنا اكبر مفرد اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا للمقسوم او اقل منه فان كان
مساويا له فذلك المفرد الاعظم هو الخارج من القسمة وان كان اقل نقصناه منه ونظرنا الى الباقي
هل هو اقل من المقسوم عليه ام لا فان لم يكن اقل منه طلبنا اعظم مفرد آخر اذا ضرب في
المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لذلك الباقي او اقل منه فان كان مساويا له كان
مجموع ذينك المفردين خارج القسمة وان كان اقل نقصناه من ذلك الباقي ونظرنا الى البقية
البقية هل هي اقل من المقسوم عليه ام لا فان لم يكن اقل طلبنا اعظم مفرد آخر اذا ضرب في
المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لبقية البقية او اقل منها فان كان مساويا لها كان
مجموع المفردات الثلثة خارج القسمة وان كان اقل نقصناه من بقية البقية ونعمل مع ما بقي
منها العمل السابق الى ان ينتهي الى اعظم مفرد اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا
لبقية البقايا او حينئذ يكون مجموع تلك المفردات خارج القسمة او كان الحاصل اقل من
بقية البقايا لكنه اذا نقص منها كان الباقي اقل من المقسوم عليه وحينئذ يكون مجموع
تلك المفردات مع الكسر الحاصل من نسبة ذلك الباقي الاقل الى المقسوم عليه خارج القسمة
مثال ما يكون الحاصل بعد العمل مساويا لبقية البقايا اردنا ان نقسم هذا العدد
٥٤٥٥٨ على هذا العدد ٢٤ طلبنا اعظم مفرد اذا ضرب في المقسوم عليه كان
الحاصل مساويا للمقسوم او اقل منه فوجدناه ثلثة آلاف لانا لو ضربنا اربعة آلاف فيه كان
الحاصل ستة وتسعين الفا وهذا ازيد من المقسوم فضربنا ثلثة آلاف في المقسوم
عليه فكان الحاصل اثنين وسبعين الفا وهذا اقل من المقسوم فنقصناه منه بقي ثمانية
آلاف واربعون وهذه البقية ليست باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد آخر بالصفة المذكورة
فوجدناه ثلثمائة لان اربعمائة لا تفي بذلك فضربنا ثلثمائة في المقسوم عليه فكان الحاصل سبعة
آلاف ومائتين وهو اقل من البقية التي معنا نقصناه منها بقي ثمانمائة واربعون وهو
بقية البقية وليست باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد آخر كما وصفنا فوجدناه

ثلثين والحاصل من ضربه في المقسوم عليه سبعمائة وعشرون نقصناه من بقية البقية فهو اقل منها بقي
مائة وعشرون وهو بقية بقية البقية وليست باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد رابع كما وصف فوجدناه
خمسة والحاصل من ضربه في المقسوم عليه مائة وعشرون وهو مساو لبقية بقية البقية فمجموع المفردات
الاربعة وهي ثلثة آلاف وثلثمائة وخمسة وثلثون خارج القسمة وهو المطلوب وان فرضنا المقسوم ثمانين
الفا وستة واربعين كان الخارج من القسمة بذلك العمل ايضا ثلثة آلاف وثلثمائة وخمسة وثلثين
وربعا لانه يبقى من المقسوم بعد العمل ستة وهو اقل من المقسوم عليه فيجب ان ينسب ذلك الباقي الى
المقسوم عليه فيكون ربعا فان كثر المقسوم وتعسر ضبط العمل رسمنا جدولا منقسما في الطول
بعدة مفردات المقسوم ووضعناها على اوائل الاقسام ولا والمقسوم عليه تحتها بمسامتة
بحيث يحاذي آخر المقسوم آخر المقسوم عليه فطلبنا اكثر مفرد اذا وضع خارج الجدول فوق المقسوم
محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وضرب في واحد واحد من مفردات المقسوم عليه بصورتها امكن
نقصان الحاصل مما يحاذي ذلك المفرد من سطر المقسوم او منه ومما على يساره فاذا وجدنا
مثل هذا العدد وضعناه خارج الجدول كما قلنا وعلمنا به ما ذكرنا وسلكنا لاجل هذا الطريق
المعلوم في سائر الاعمال اي نفصل بين ما في حكم المحو وبين ما هو الثابت بخط وبعد الفراغ من هذا
العمل الواقع في سطر المقسوم مفردات مجموعها اكثر من المقسوم عليه ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين
بمرتبة واحدة ثم نطلب اعظم مفرد بالصفة المذكورة ونضعه كما ذكرنا ونعمل به ما عملنا بالاول
وهكذا الى ان ينتهي العمل ومهما لم يوجد في اثناء العمل بعد نقل المقسوم عليه مفرد بالصفة المذكورة
وضعنا في سطر الخارج صفرا محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه ونقلناه مرة اخرى ولو
لم نجد في اول العمل مثل ذلك العدد لم نحتج الى الصفر بل ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة
واحدة مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد ٥٤٥٥٨٦ على هذا العدد ٢٥٥ رسمنا
جدولا كما وصفنا ووضعنا المقسوم والمقسوم عليه هكذا
ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة فوجدناه ذلك

٦	٨	٥	٥	٤	٥
٢	٥	٥			

للعمل صح

[illegible]



وضعنا فوق سطر المقسوم محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وضربناه اولا في الاثنين من المقسوم عليه
ونقصنا الحاصل وهو اربعة مما يحاذي الاثنين من المقسوم وهو الستة فبقي اثنان وضعناهما تحت
الستة بعد الفاصل ثم ضربنا الاثنين في الخمسة التي على يمين آخر المقسوم عليه فكان عشرة ولم يمكن
نقصانها عما يحاذي الخمسة وهي ثمانية فاخذنا مما على يساره وهو اثنان واحدا ونقصناه
لاجل العشرة ووضعنا الباقي وهو الواحد تحت الاثنين بعد الفاصل ثم ضربنا الاثنين
في الخمسة التي على يمين الخمسة الاولى فكان عشرة ولم يكن في محاذاة المضروب شيء فاخذنا عشرة
وهي الثمانية واحدا ووضعنا الباقي وهو السبعة تحت الثمانية بعد الفاصل وقد حان ان ننقل
المقسوم عليه الى جانب اليمين ففعلناه وصار الجدول هكذا
ثم طلبنا اعظم مفرد بالصفة المذكورة فوجدنا ذلك
ستة ووضعناها على يمين الاثنين في سطر الخارج وضربناها
اولا في الاثنين فكان اثنى عشر نقصنا الاثنين من السبعة
المحاذية والعشرة مما على يسارها وفصلنا بين المنقوص و
الثابت في السطرين بخطين ثم ضربنا الستة في الخمسة فكان
ثلثين نقصناه من عشرات المحاذي فبقي هناك اثنان بعد
الفاصل ثم ضربناها في الخمسة الاخرى فكان ثلثين ايضا ولم يكن في المحاذاة ولا عن اليسار الا
واحد فتعدينا الى اليسار بمرتبتين واخذنا مما هناك واحدا ووضعنا الباقي تحته بعد
الفاصل ونقصنا من الواحد الماخوذ وهو مائة ثلثين بقي سبعون ووضعنا محلها صورة السبعة
في عشرات المحاذي وقد حان ان ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين مرة اخرى ففعلناه على هذه
الصورة
ثم طلبنا اكثر مفرد كما وصف فكان ستة ايضا
ووضعناها في الاثنين محاذية لاول مراتب المقسوم عليه المنقول وضربناها
ثم في الخمسة ثم في الخمسة وعملنا ما يجب و نقلنا

المقسوم عليه بعد ذلك مرة ثالثة فصار وضع الجدول هكذا
ثم طلبنا اكثر مفرد كما وصف فوجدناه ستة ايضا وضعناها
على يمين المفردات الموضوعة في سطر الخارج وضربناها في
واحد واحد من مراتب المقسوم عليه فانتهى العمل وصار وضع
الجدول هكذا
بقي من المقسوم
الخطوط
وخمسة عشر
فاذن الخارج
وستون من
جزء من مائتين
اما ان كان

وقد
تحت
مائتان

وذلك على ما يجب اقل من المقسوم عليه
من القسمة الصحاح وستمائة وستة
الصحاح وما بيان وخمسة عشر
وخمسة وخمسين اذا فرض واحد
المقسوم اقل من المقسوم عليه

نسبت الاول الى الثاني فحاصل النسبة يكون خارج القسمة مثلا اذا اردنا ان نقسم عشرة
على ثلثين نسبت الاول الى الثاني بالثلث فهو الخارج من القسمة وكثيرا ما يحتاج في القسمة
بمعنى كسر الى تحويله من مخرج الى آخر وسنبين ذلك ان شاء الله تعالى **الباب الثاني**
في حساب الكسور وهو مشتمل على فصول **الفصل الاول** في الاشتراك والتباين و
التداخل بين الاعداد كل عددين غير الواحد فلا يخ اما ان يعد اقلهما الاكثر اولا و
المراد بالعد ان الاقل اذا نقص من الاكثر مرة بعد اخرى لم يبق من الاكثر شيء و
القسم الاول يسمى المتداخل كالاربعة والعشرين مثلا والثاني اما ان يوجد عدد ثالث غير
الواحد يعدهما كليهما اولا فان وجد كانا متشاركين والا فهما متباينان مثال
المتشاركين الستة والعشرون فان الاقل اذا نقص من الاكثر ثلث مرات بقي الاثنان

وذلك اقل من الستة فلا يمكن ان تعد الستة العشرين لكن الاثنين اذا انقص من الستة مرات بعينها فعرفنا انه تعدكليهما مثال المتباينين احد عشر وخمسون فان الاقل اذا نقص عن الاكثر مرات بقي ستة واذا انقص الستة من احد عشر بقي خمسة ثم اذا انقص الخمسة من الستة بقي واحد فعرفنا انهما متباينان واذا كانت الاعداد كثيرة سلكنا هذا المنهج بين اثنين فان وجدناهما مشتركين في عدد اعتبرنا ذلك العدد مع الثالث فان وجدناهما مشتركين في عدد اعتبرناه مع الرابع وهكذا الى العدد الاخير فان وجدناه مع المشترك فيه الذي انتهينا اليه مشتركا في عدد كان جميع تلك الاعداد المفروضة مشتركة في هذا العدد وهكذا الكلام في التداخل وان كان احد تلك الاعداد مع المشترك فيه متباينا كانت تلك الاعداد متباينة مثال المشترك ١٦ ٢٥ ٦٣ ٣ ٢ كم الاول والثاني مشتركان في الاربعة فاعتبرنا الاربعة مع الثالث وجدناهما متداخلين فاعتبرنا الاربعة ايضا مع الرابع وجدناهما مشتركين في الاثنين فهذه الاعداد مشتركة في الاثنين مثال المتداخلة ٢٧ ١٨ ٩ ٦ ٣ مثال المتباينة ٤٥ ٣٦ ٩ ٩ ٣ الاولان متداخلان فاعتبرنا الاقل مع الثالث فوجدناهما مشتركين في الثلثة فاعتبرنا الثلثة مع الرابع وجدناهما متباينين فهذه الاعداد متباينة

الفصل الثاني في بيان مخارج الكسور المخرج اقل عدد يصح منه الكسر فان النصف يصح من الاثنين لانه نصفه واحد وهو صحيح وهكذا امر الاربعة لان نصفها وهو الاثنان عدد صحيح وكذا سائر الاعداد الغير المتناهية التي لها انصاف صحيحة لكن مخرج النصف لا يطلق الا على الاثنين لانه اقل تلك الاعداد فاول المخارج هو الاثنان وينسب الواحد اليه بالنصف ثم الثلثة وينسب الواحد اليها بالثلث والاثنان بالثلثين ثم الاربعة وينسب الواحد اليها بالربع والاثنان بالنصف لانها الربعان والثلثة بثلثة ارباع وبالنصف والربع ايضا ثم الخمسة وينسب الواحد اليها بالخمس والاثنان بالخمسين

والثلثة بثلثة اخماس والاربعة باربعة اخماس ثم الستة وينسب الواحد اليها بالسدس والاثنان بالثلث والثلثة بالنصف والاربعة بالثلثين والخمسة بخمسة اسداس وبالنصف والثلث ثم السبعة وينسب الواحد اليها بالسبع والاثنان بالسبعين وعلى هذا ثم الثمانية وينسب الواحد اليها بالثمن والاثنان بالربع والثلثة بالربع والثمن والاربعة بالنصف والخمسة بالنصف والثمن والستة بثلثة ارباع وبالنصف والربع اجود والسبعة بسبعة اثمان ويتلوها التسعة وينسب الواحد اليها بالتسع والاثنان بالتسعين والثلثة بالثلث والاربعة باربعة اتساع والخمسة بخمسة اتساع والستة بالثلثين والسبعة بسبعة اتساع والثمانية بثمانية اتساع وبعدها العشرة وينسب اليها الواحد بالعشر والاثنان بالخمس والثلثة بثلثة اعشار او بالخمس والعشر وهذا احسن والاربعة بالخمسين والخمسة بالنصف والستة بثلثة اخماس او بالنصف والعشر والسبعة بسبعة اعشار او بالنصف والخمس وهذا اجود والثمانية باربعة اخماس والتسعة بتسعة اعشار او بالنصف والخمسين وهذه الكسور التسعة اعني النصف والثلث والربع والخمس والسدس والسبع والثمن والتسع والعشر التي مخارجها الاثنين الى العشرة تسمى الكسور التسعة المنطقة وامهات الكسور ايضا لان ساير الكسور المنطقة انما يتولد عنها بالاضافة او التركيب والتكرار وكل عدد تعدد ذلك فان عده احد هذه المخارج التسعة ولا يعد من الاعداد الصم الا الاثنان والثلثة والخمسة فاذا نسبنا ما دون ذلك العدد اليه عبر عن ذلك الكسر باحد هذه الكسور التسعة او ما يتولد عنها والعدد الاصم لا يعده غير الواحد وان لم يعد ذلك العدد احد هذه المخارج فنسبنا دون ذلك العدد اليه انما يكون بالاجزاء كجزء من احد عشر كاربعة اجزاء من ثلثة عشر ويسمى هذا القسم من الكسر اصم وكل من الكسر المنطق والاصم اربعة اقسام الاول يسمى الكسر المفرد كالنصف والثلث وكجزء من احد عشر او جزء من تسعة عشر الثاني يسمى الكسر المكرر كالثلثين او ثلثة الارباع وكجزئين من احد عشر او اربعة اجزاء من تسعة عشر الثالث يسمى

الكسر المركب هو ان يعطف كسر على كسر آخر كالنصف والثلث او السدس والعشر وكجزء من احد عشر وجزء من ثلثة عشر الرابع يسمى الكسر المضاف كنصف الثلث وكجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر ومخرج الكسر المفرد عدد امنح له في الواحد فان امثال التسع في الواحد تسعة فالتسعة مخرجه وهكذا جزء من احد عشر يكون مخرجا احد عشر لذلك ومخرج الكسر المكرر هو مخرج الكسر المفرد بعينه كالثلثين فان مخرجه ثلثة كما ان مخرج الثلث ثلثة وهكذا مخرج ثلثة اجزاء من احد عشر يكون احد عشر ومخرج الكسر المضاف هو الحاصل من مخارج مفرداته بعضها في بعض كسدس العشر فان مخرجه الحاصل من ضرب مخرج السدس وهو ستة في مخرج العشر وهو عشرة وذلك ستون وكجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر فان مخرجه مائة وثلثة واربعون واما الكسر المركب فينظر فيه في مخارج مفرداته فان كانت متداخلة فالاكثر مخرج الكل كالثلث والتسع فان مخرجه تسعة وان كانت مشتركة في عدد نظر فان ذلك المشترك فيه مخرج اي كسر هو من الكسور التسعة وغيرها ولا مجال له يكون ذلك الكسر موجودا في جميع تلك المخارج المشتركة ولهذا يسمى وفقا فتضع المخارج كانت ونضرب وفق الاول في المخرج الثاني المشترك ثم الحاصل في وفق الثالث ثم الحاصل في وفق الرابع وعلى هذا فما حصل بالآخرة يكون مخرج الكسر المركب مثاله اردنا مخرج الربع والسدس والعشر وجدنا الاربعة والستة والعشرة مشتركة في الاثنين وهو مخرج النصف ولكل واحد من هذه المخارج النصف ولهذا يسمى النصف في هذا المثال وفقها اي كلها متوافقة في هذا الكسر فضربنا نصف الاربعة في الستة يحصل اثنا عشر ثم ضربنا هذا الحاصل في نصف العشرة يحصل ستون وهو مخرج الكسر المركب المفروض اي لا يوجد عدد يصح منه الربع والسدس والعشر جميعا اقل من الستين وان كانت المخارج متباينة نضرب بعضها في بعض ويكون الحاصل مخرج الكسر المركب مثاله اردنا مخرج السبع والتسع والعشر وجدنا السبعة والتسعة والعشرة متباينة فضربنا الاولى في الثانية ثم الحاصل في الثالث

نظرنا

بلغ سبعمائة وثلثين وان كانت المخارج بعضها مشتركة وبعضها متباينة عملنا مع المشتركة ما ذكرنا وما حصل يكون بالضرورة متباينا للمخارج المتباينة فنعمل بها عمل المتباين كالسدس والسبع والعشر فان الستة والعشرة مشتركتان في الاثنين فضربنا نصف احدهما في الآخر حصل ثلثون وهو مباين للسبعة مخرج السبع فضربنا احدهما في الآخر بلغ مائتين وعشرة وهو المطلوب وان كان الكسر مركبا من الكسور المتماثلة اكتفينا بالمخرج الواحد منها كالسدس فان مخرجه ستة وعلى هذا **فائدة** موضع الكسور في الكتابة تحت الصحاح وموضع مخرج الكسور تحت الكسور ومثال الجزء والنصف يثبت هكذا فان لم يكن مع الكسر صحيح اثبت صفر مكانه ثم اثبت الكسر فانه يكتب هكذا ويفصل بين الصحيح والكسر او بين الصفر والكسر بخط وفي المضاف يكتب كل مفرد مع مخرجه فنصف السدس يكتب هكذا وثلث خمس العشر هكذا ١٥-٤-١٠ ٦-٦-٤

وفي المركب بجمعه من مخرجه وتثبته مع المخرج على صورة الكسر المكرر كالربع والسدس فان مخرجها اثنا عشر ومجموع الربع والسدس منه خمسة فوضعناها مع المخرج هكذا **فائدة** اخرى اذا نسبت عددا الى آخر فاجتهد في وجازة اللفظ بان تستعمل مكان نصف النصف الربع وبدل نصف الثلث السدس واذا اضفت كسرا الى آخر فانظر بين مخرجيهما بان يقول مكان ثلث الربع نصف السدس وقدم اعظمهما بان تعبر عن جزء من خمسة عشر بثلث الخمس لا بخمس الثلث وهكذا في الكسر المركب بعبر عن خمسة الاسداس بالنصف والثلث لا بالثلث والنصف وعلى هذا القياس **الفصل الثالث** في ضرب ما فيه كسور ضرب الكسور مبني على التجنيس وذلك اذا كان مع الكسر صحيح والتجنيس ان نضرب الصحيح في مخرج الكسر ونزاد صورة ذلك الكسر على الحاصل مثاله اثنان وثلث والاربعة نضرب الاربعة في الثلثة ليحصل اثنا عشر ثلثا ونزيد عليه واحدا ليصير المجموع المجنس ثلثة عشر ثلثا وان لم يكن مع الكسر صحيح اعتبر صورة الكسر على انه صحيح وتجد تعويذ مخرج

والسدس

كالثلث

وعلى هذا

المجنس

المقدمة ضرب الكسور نوعان الاول ان يكون الكسر في كلا طرفي المضروب والمضروب فيه والثاني
ان يختص باحد الطرفين والنوع الاول ثلثة اصناف لانه اما ان يكون مع كل من
الكسرين صحيح او يكون الصحيح في احد الطرفين فقط او لا يكون ذلك في شي منهما و
كيفية العمل في الاصناف الثلثة ان تضرب مجنس الطرفين احدهما في الآخر او مجنس
احد الطرفين في صورة كسر الطرف الآخر او صورة كسر احد الطرفين في صورة
كسر الطرف الآخر فما حصل على التقادير الثلثة يسمى الحاصل الاول ثم تضرب مخرج احد
الكسرين في مخرج الآخر فما حصل يسمى الحاصل الثاني فان كان الحاصل الاول ازيد
من الحاصل الثاني او مساويا له قسمنا الاول على الثاني والا نسبناه منه فخارج القسمة
او حاصل النسبة يكون المط مثال الصنف الاول خمسة وثلث في سبعة وثلثة
ارباع مجنس المضروب ستة عشر ومجنس المضروب فيه احد وثلثون فالحاصل الاول
اربعمائة وستة وتسعون والحاصل من ضرب احد المخرجين في الآخر اعني
الحاصل الثاني اثنى عشر فقسمنا الاول على الثاني خرج احد واربعون وثلث وهو المط
وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول دائما ازيد من الثاني اذ الصحيح موجود في كلا
الطرفين ولا اقل من الواحد ففي التجنيس يكون الحاصل من ضرب كل منهما في المخرج
هو المخرج بعينه واذا زيد صورة الكسر عليه صار المجموع ازيد من المخرج فحاصل ضرب
المجموعين يكون اكثر من حاصل ضرب المخرجين واما في الصنف الثاني فيمكن اقسام
ثلثة تساوي الحاصلين وفضل احدهما مثال القسم الاول منه اردنا ان نضرب
اربعة اخماس في واحد وربع صورة كسر المضروب اربعة ومجنس المضروب فيه خمسة فالحاصل
الاول عشرون والحاصل الثاني ايضا عشرون فخارج القسمة واحد وهو المط مثال القسم
الثاني منه ستة وثلثة ارباع في اربعة اجزاء من احد عشر مجنس المضروب سبعة وعشرون
وصورة كسر المضروب فيه اربعة فالحاصل الاول مائة وثمانية والحاصل الثاني اربعة

واربعون قسمنا الاول على الثاني خرج اثنان وخمسة اجزاء من احد عشر وهو المط مثال
القسم الثالث منه الخمس في ثلثة وربع صورة كسر المضروب واحد ومجنس المضروب فيه ثلثة
عشر فالحاصل الاول ثلثة عشر والحاصل الثاني عشرون فنسبنا الاول من الثاني بخمسين
وربع وهو المط مثال الصنف الثالث النصف والثلث في ثلثة ارباع الخمس صورة
الكسر الاول وهو المركب خمسة وصورة الثاني وهو المضاف ثلثة فالحاصل الاول
خمسة عشر ومخرج الاول ستة ومخرج الثاني عشرون فالحاصل الثاني مائة وعشرون
فنسبنا الاول من الثاني بالثمن وهو المط وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول
ابدا اقل من الثاني لان صورة الكسر دائما اقل من مخرجه واما النوع الثاني وهو ان
يختص الكسر باحد الطرفين فصنفان الاول ان يكون مع الكسر صحيح والثاني ان لا يكون
معه ذلك وكيفية العمل في الصنفين ان نضرب مجنس الطرف ذي الكسر او صورة
الكسر في الطرف الصحيح فان كان الحاصل اكثر من مخرج الكسر او مساويا له قسم
عليه والا نسب منه مثال الصنف الاول منه ستة في ثلثة وربع مجنس ذي الكسر
ثلثة عشر والحاصل منه في الصحيح ثمانية وسبعون قسمناه على المخرج وهو
اربعة خرج تسعة عشر ونصف وهو المط والحاصل في هذا الصنف ابدا اكثر
من المخرج كما مر في الصنف الاول من النوع الاول واما الصنف الثاني فثلثة اقسام
مثال القسم الاول اربعة في ربع الحاصل من ضرب صورة الكسر في الصحيح اربعة و
المخرج ايضا اربعة فخارج القسمة واحد وهو المط مثال القسم الثاني ثمانية في اربعة
اخماس صورة الكسر اربعة والحاصل من ضربها في الصحيح اثنان وثلثون قسمناه
على المخرج خرج ستة وخمسان وهو المط مثال القسم الثالث ثلثة في نصف
السدس صورة الكسر واحد والحاصل من ضربه في الصحيح ثلثة فنسبناها من
المخرج وهو اثنا عشر بالربع وهو المط وان كانت المضروبات اكثر من اثنين

عملنا باثنين منها العمل المعلوم ثم بالحاصل والثالث كذلك ثم بالحاصل و
الرابع الى ان تتناهى والله اعلم **الفصل الرابع** في قسمة ما فيه كسور وهي ثمانية
اصناف فان العدد ثلثة انواع صحيح فقط كسر فقط صحيح وكسر معا والثلثة في الثلثة
تسعة ١ قسمة الصحيح على الصحيح وقد تقدمت ٢ الصحيح على الكسر ٣ الصحيح
على الصحيح والكسر ٤ الكسر على الكسر ٥ الكسر على الصحيح ٦ الكسر على الصحيح والكسر
٧ الصحيح والكسر على الصحيح والكسر ٨ الصحيح والكسر على الصحيح ٩ الصحيح و
الكسر على الكسر وانما كان اصناف الضرب ستة واصناف القسمة
تسعة لان الاصناف المنعكسة غير معتبرة في الضرب كما اشرنا اليه في فصله بخلاف
القسمة والعمل في جميع الاصناف ان نضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه في
المخرج المشترك بين كسريهما ان كان كل منهما ذا كسر او في المخرج الموجود ان كان
احدهما ذا كسر فقط ثم نقسم حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه ان تساويا
او كان الاول اكثر من الثاني والا نسبناه منه مثال الصنف الاول من الثمانية
الاخيرة وهو قسمة الصحيح على الكسر خمسة على ثلثة ارباع الحاصل من ضرب الخمسة
في المخرج عشرون والحاصل من ضرب ثلثة ارباع فيه ثلثة قسمنا الاول على
الثاني خرج ستة وثلثان وهو المطلوب وفي هذا الصنف يكون حاصل المقسوم ابدا
ازيد من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد فالحاصل
منه في المخرج يكون هو المخرج بعينه والحاصل من الكسر في المخرج يكون اقل منه ابدا و
اما الصنف الثاني وهو قسمة الصحيح على الصحيح والكسر فقسمان لان حاصل
المقسوم اما ان يكون ازيد من حاصل المقسوم عليه او اقل منه ولا يمكن تساويهما
لان الصحيح المقسوم ان كان مساويا للصحيح المقسوم عليه او اقل منه صار
حاصل المقسوم عليه بسبب الكسر الذي مع المقسوم عليه ازيد من حاصل المقسوم

تساويهما صح

وان كان الصحيح المقسوم ازيد من صحيح المقسوم عليه ولا اقل من ان يكون بواحد
فيزيد على حاصل المقسوم بسبب ذلك الواحد مثل المخرج والذي ينضاف الى
حاصل المقسوم عليه بسبب ضرب الكسر في المخرج يكون اقل من المخرج ابدا فحاصل
المقسوم على هذا التقدير يصير ازيد من حاصل المقسوم عليه مثال القسم الاول سبعة
على ستة وخمسين ضربنا السبعة في المخرج وهو الخمسة حصل خمسة وثلثون وضربنا
ستة وخمسين ايضا فيه حصل اثنان وثلثون قسمنا الاول على الثاني خرج واحد
وثلثة ارباع ثمن وهو المطلوب مثال القسم الثاني اثنان على ثلثة وثلث حاصل المقسوم
ستة اذ المخرج ثلثة وحاصل المقسوم عليه عشرة نسبنا الاول من الثاني بلغ ثلثة اخماس
وهو المطلوب واما الصنف الثالث وهو قسمة الكسر على الكسر فثلثة اقسام لامكان
مساواة الحاصلين وفضل احدهما على الآخر مثال الاول قسمة كسر على نظيره
كالثلث على الثلث مثال الثاني اربعة اخماس على الثلثين المخرج المشترك خمسة عشر
فحاصل المقسوم اثنا عشر وحاصل المقسوم عليه عشرة قسمنا الاول على الثاني
خرج واحد وخمس وهو المطلوب مثال الثالث ثلث الخمس على الثمن المخرج المشترك مائة
وعشرون فحاصل المقسوم ثمانية وحاصل المقسوم عليه خمسة عشر نسبنا الاول من
الثاني بلغ الثلث والخمس وهو المطلوب واما الصنف الرابع وهو قسمة الكسر على الصحيح
فحاصل المقسوم فيه ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل
من الواحد واذا ضرب في المخرج يكون حاصل المقسوم عليه مثل المخرج وحاصل
الكسر في المخرج يكون اقل من ذلك بالضرورة مثاله اربعة اخماس على اربعة
حاصل المقسوم مع المخرج اربعة وحاصل المقسوم عليه فيه عشرون نسبنا الاول من
الثاني بلغ خمس وهو المطلوب واما الصنف الخامس وهو قسمة الكسر على الصحيح والكسر
فقسم واحد ايضا لمثل ما ذكرنا آنفا في الصنف الرابع مثاله ربع وسدس

والثاني واحد

على ثلثه وثلث المخرج المشترك اثنا عشر في حاصل المقسوم خمسه وحاصل المقسوم عليه اربعون
نسبنا الاول من الثاني بالثمن وهو المطلوب واما الصنف السادس وهو قسمة الصحيح و
الكسر على الصحيح والكسر فثلثه اقسام مثال الاول ثلثه ونصف على مثله مثال الثاني
اربعه وثلث على اثنين ونصف وثلث المخرج المشترك ستة في حاصل المقسوم ستة وعشرون
وحاصل المقسوم عليه سبعه عشر قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وتسعه اجزاء من
سبعه عشر وهو المطلوب مثال الثالث ثلثه وربع على ستة ونصف المخرج المشترك اربعه في حاصل
المقسوم ثلثه عشر وحاصل المقسوم عليه ستة وعشرون نسبنا الاول من الثاني بالنصف
وهو المطلوب واما الصنف السابع وهو الصحيح والكسر على الصحيح ففيهما ان كما مر
في الصنف الثامن مثال الاول خمسه وثلثه ارباع على اربعه المخرج اربعه في حاصل المقسوم
ثلثه وعشرون وحاصل المقسوم عليه ستة عشر قسمنا الاول على الثاني خرج واحد
وربع وثمن ونصف ثمن مثال الثاني ثلثه وثلث على ستة حاصل المقسوم عشرة
وحاصل المقسوم عليه ثمانية عشر نسبنا الاول من الثاني خمسه اتساع وهو المطلوب
واما الصنف الثامن وهو الصحيح والكسر على الكسر فقسم واحد كما مر في الصنف
الاول مثاله ستة وثلثان على عشرة اجزاء من احد عشر المخرج المشترك ثلثه
وثلثون في حاصل المقسوم مائتان وعشرون وحاصل المقسوم عليه ثلثون قسمنا
الاول على الثاني خرج سبعه وثلث وهو المطلوب

الفصل الخامس في التضعيف

والتنصيف والجمع والتفريق في الكسور التضعيف ان كان مخرج الكسر فردا ضعفنا
صورة الكسر فان كان المضعف بعد اقل من المخرج نسبناه منه في حاصل
النسبة مضعف الكسر وان صار ازيد من المخرج اخذنا مثل المخرج واحدا ونسبنا الباقي
الى المخرج مجموع الواحد وحاصل النسبة مضعف الكسر مثال الاول اردنا
تضعيف الخمسين ضعفنا صورته صار اربعه وذلك اقل من المخرج وهو خمسه نسبنا

الاربعه اليه باربعه اخماس وهو المراد مثال الثاني اردنا تضعيف ثلثه اخماس مضعف
صورة الكسر ستة اخذنا للخمس واحدا ونسبنا ما بقي وهو واحد الى المخرج بالخمس
فمضعف الكسر الذي هو ثلثه اخماس واحد وخمس ولان المخرج فرضناه فردا
فلا يمكن ان تصير صورة الكسر بعد التضعيف مساوية له وان كان المخرج زوجا
نصفنا المخرج فان صار مساويا لصورة الكسر فمضعفه واحد كامضعف ولما
نظيره وان كان المنصف بعد اكثر من صورة الكسر نسبناها اليه مثاله الربع
نصفنا الاربعه ونسبنا صورة الكسر وهو واحد الى المنصف بالنصف وان
صار المنصف اقل من صورة الكسر اخذنا المساوي للمنصف واحدا ونسبنا
الباقي الى المنصف مجموع الواحد وحاصل النسبة يكون مضعف الكسر مثاله خمسه
اثمان نصفنا الثمانية واخذنا للاربعة واحدا ونسبنا ما بقي وهو واحد الى الاربعة
بالربع حصل مضعف خمسه اثمان واحد وربع وهو المقصود التنصيف ان كانت
صورة الكسر المفروض فردا ضعفنا مخرجه ونسبنا ها الى المضعف مثاله اردنا
تنصيف ثلثه اثمان ضعفنا الثمانية ونسبنا الثلثه الى المضعف بالثمن ونصف
الثمن وهو المطلوب وان كانت زوجا نصفنا ها ونسبنا ها بعد التنصيف الى
المخرج مثاله اردنا تنصيف الثلثين نصفنا صورته صار واحدا نسبنا
الى المخرج بالثلث وهو المطلوب وان كان مع الكسر صحيح فان كان زوجا
بقي منصفه بحاله ومنصف الكسر بحاله وان كان فردا جمعنا النصف الحاصل
من تنصيفه الى منصف الكسر الجمع طريقه ان نحصل مخرج مشترك بين
تلك الكسور ونجمع واحدا واحدا من تلك الكسور من ذلك المخرج فان كان
المجتمع اقل منه نسب اليه وان صار مساويا له كان المجموع واحدا وان
صار اكثر قسمنا المجتمع عليه فالخارج يكون صحاحا وان بقي شيء نسبناه اليه

فمجموع الصحاح وحاصل النسبة هو المطلوب مثال الاول وهو ان المجتمع اقل من المخرج
المشترك كما اذا اردنا ان نجمع الثلث والخمس والربع والعشر المخرج المشترك بينها ستون
ثلثه عشرون وخمسه اثنا عشر وربعه خمسة عشر وعشره ستة مجموعها ثلثة و
خمسون نسبناها الى ستين بالنصف والثلث ونصف العشر وهو المطلوب مثال
الثاني اردنا ان نجمع النصف والثلث والسدس من المخرج المشترك ستة نصفه ثلثة
وثلثه اثنان وسدسه واحد المجموع ستة مجموع هذه الكسور واحد مثال
الثالث اردنا ان نجمع ثلثين وثلثة ارباع واربعة اخماس المخرج المشترك ستون
ثلثاه اربعون وثلثة ارباعه خمسة واربعون واربعة اخماسه ثمانية واربعون
مجموعها مائة وثلثة وثلثون قسمناه على ستين خرج اثنان وبقي ثلثة عشر
مجموع الكسور المفروضة اثنان وسدس ونصف العشر التفريق اذا اردنا
نقصان كسر من آخر اخذنا مقدار كل منهما من المخرج المشترك بينهما ونقصنا
مقدار المنقوص من مقدار المنقوص منه وظاهر انهما ان كانا متساويين لم
يبق شيء كالثلث مثلا اذا نقص من مثله وان كان المنقوص اقل
من المنقوص منه نسبت الباقي الى المخرج المشترك فحاصل النسبة يكون تفاضل
الكسرين مثال ذلك اردنا نقصان الربع من الثلث المخرج المشترك اثنا عشر ومقدار
الاول منه ثلثة ومقدار الثاني اربعة نقصنا الاول من الثاني بقي واحد فنسبناه
الى اثني عشر بنصف السدس وهو التفاضل وان كان الكسر المنقوص اكثر من المنقوص
منه فلا يمكن العمل الا ان يكون مع المنقوص منه صحيح فحينئذ يؤخذ منه واحد وينقص منه
المنقوص ويزاد الباقي على المنقوص منه مثال ذلك اردنا ان ننقص ثلثة اخماس
من اربعة وثلث المخرج المشترك بين الكسرين خمسة عشر ومقدار المنقوص تسعة
ومقدار الكسر الذي مع المنقوص منه خمسة فلم يمكن هذا التفريق الا بان نأخذ من الاربعة

لانه الحاصل من ضرب ثلثة في خمسة في اربعة والعشرة داخل فيه ه

لانه الحاصل من ضرب ثلثة واربعة في خمسة ه

نسبناها الى ستين بالسدس ونصف العشر ه

واحدا

واحدا ننقص ثلثة الاخماس منه ونزيد الخمسين على الثلث ليكون الباقي ثلثة وخمسين
وثلثا وهو المطلوب الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج آخر اذا قسمت عددا
اكثر على عدد اقل وبقي معك كسر او كان المقسوم اقل من المقسوم عليه فان شئت
نسبت الباقي او المقسوم الى المقسوم عليه على انه مخرجها اي على انه واحد وان شئت
حولتها الى مخرج آخر بان تضرب المنسوب في المخرج المحول اليه وتقسم الحاصل على المخرج الاول
فان الخارج من القسمة هو مقدار المنسوب من المخرج المحول اليه وذلك لان نسبة
المنسوب اعني الباقي او المقسوم الاقل الى المنسوب اليه وهو المقسوم عليه كنسبة
عدد مجهول الى المخرج المحول اليه وهذه اربعة اعداد متناسبة وقد تبين في الاسطقسات
انه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فمسطح الطرفين مساو لمسطح الوسطين و
يلزم من ذلك انه اذا كان احد الاربعة مجهولا والباقية معلومة علم المجهول
من قبل هذه المعلومات لان المجهول اما ان يكون احد الطرفين او احد الوسطين
فان كان احد الطرفين قسمنا مسطح الوسطين على الطرف المعلوم ليخرج الطرف
المجهول وان كان احد الوسطين قسمنا مسطح الطرفين على الوسط المعلوم ليخرج
المجهول لكن ان بقي من هذه القسمة شيء واردنا ان ننسبه الى مخرج ثالث كان
نسبة هذا الباقي الى المخرج الثاني كنسبة المجهول الى المخرج الثالث وهكذا الى حيث
يراد ان يحول اليه وقبل ان نوضح ما ذكرنا بمثال يجب ان يعلم ان الدوانيق
مخرجها من الدينار ستة والطساسيج مخرجها من الدانق اربعة والشعيرات مخرجها
من الطسوج اربعة وايضا الاساتير مخرجها من المن اربعون والاوقيات
مخرجها من المن اربعة وعشرون ثم نقول للمثال اذا قسمنا خمسين دينارا على ثلثة
عشر نخرج ثلثة وبقي احد عشر جزءا من ثلثة عشر من دينار فان اردنا ان نحول
هذا الكسر من مخرج ثلثة عشر الى مخرج الدوانيق كانت نسبة احد عشر الى ثلثة عشر

ايضا ه

جزاه

كنسبة المجهول الى ... فضربنا الستة في احد عشر حصل ستة وستون فقسمنا على ثلثة عشر
خرج خمسة دوانيق وبقي جزء واحد من ثلثة عشر من دانق فان اردنا الا ... ول
هذا الكسر من مخرج ثلثة عشر الى مخرج الطساسيج وهو اربعة كانت نسبة جزء واحد
الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى اربعة فمسطح الطرفين اربعة وهو اقل من ثلثة عشر فنسبنا
منها باربعة اجزاء من ثلثة عشر من طسوج فاذا اردنا ان نعرف نسبة الى
مخرج الشعيرات من الطسوج وهو اربعة كانت نسبة اربعة الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى اربعة
فمسطح الطرفين ستة عشر قسمناها على ثلثة عشر خرج واحد وبقي ثلثة اجزاء من ثلثة عشر
من شعيرة وهذا قليل جدا ولا يكاد يظهر بسبب اهماله خلل في الحساب فاهملناه
وقلنا ان الخارج من قسمة خمسين دينارا على ثلثة عشر ثلثة دنانير وخمسة دوانيق
وشعيرة واحدة تقريبا وهو المطلوب فهذا تمام الكلام في باب التناسب الفن الاول
ولنشرع بعد ذلك في الفن الثاني ان شاء الله تعالى **الفن الثاني** فيما يتعلق
بموضوع الحساب اربعة ابواب **الباب الاول** في بيان الاعداد واستخراج الضلع
الاول لكل عدد على انه في واحد من تلك المنازل ثلثة فصول **الفصل الاول**
في تعريف المنازل كل عدد يضرب في نفسه يسمى بذلك الاعتبار جذرا في المحاسبات
وضلعا في المساحة وشيئا في الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل مجذورا ومربعا
ومالا ثم اذا ضرب الجذر في هذا الحاصل يسمى الحاصل الثاني كعبا ومكعبا وحاصل
ضرب الجذر في الكعب مال المال وفي مال المال مال الكعب وفي مال الكعب كعب الكعب وعلى
هذا ينبغي ان تقاس سائر المنازل الى غير النهاية اذ الجذر اول المراتب والمال
ثانيها والكعب ثالثها والبواقي اسماؤها مركبة من هذه الثلثة نصير كعب الكعبين ثم احدهما
كعبا ثم لكل منهما كعبا فرابع المراتب مال المال وخامسها مال الكعب وسادسها
كعب الكعب وسابعها مال مال الكعب ثم مال كعب الكعب ثم كعب كعب الكعب ثم مال

منازل صح

كعب الكعب وهكذا الى حيث لا انتهاء والجميع متناسبة على التوالي نسبة الشيء الى المال كنسبة المال
الى الكعب وكنسبة الكعب الى مال المال وكمال المال الى مال الكعب وكمال الكعب الى كعب الكعب الى
ما لا انتهاء له هذا من جانب الصعود ومثل ذلك ينبغي ان يتصور في طرف النزول
اعني جزء الجذر وجزء المال وجزء الكعب وجزء مال المال وجزء مال الكعب الى
غير النهاية وجزء الجذر هو الذي نسبته الى الواحد هي نسبة الواحد الى الجذر وجزء
المال هو الذي نسبته الى جزء الجذر هي النسبة المذكورة وجزء الكعب هو الذي نسبته
الى جزء المال هي تلك النسبة فالمنازل في طرف النزول ايضا متوالية النسبة جزء الجذر
الى جزء المال كنسبة جزء المال الى جزء الكعب وكنسبة جزء الكعب الى جزء مال المال
وعلى هذا امثال لهذه الاصطلاحات اذا ضربنا الاثنين في نفسه فيحصل الاربعة
يسمى الاثنان بهذا الاعتبار جذرا والاربعة مالا ثم اذا ضرب الاثنان في الاربعة
يسمى الحاصل وهو الثمانية كعبا واذا ضرب الاثنان في الثمانية يسمى الحاصل وهو
ستة عشر مال المال لانه الحاصل من ضرب المال وهو الاربعة في نفسه واذا ضرب الاثنان
في ستة عشر يسمى الحاصل وهو اثنان وثلثون مال الكعب فانه الحاصل من ضرب المال
في الكعب واذا ضرب الاثنان في اثنين وثلثين يسمى الحاصل وهو اربعة وستون
كعب الكعب اذ هو الحاصل من ضرب الكعب في نفسه وهكذا الى غير النهاية في جانب
الصعود ولان الشيء في المثال هو الاثنان ونسبة الواحد اليه نسبة النصف فجزء
الجذر يكون هو النصف وجزء المال الربع وجزء الكعب الثمن وجزء مال المال نصف
الثمن وجزء مال الكعب ربع الثمن وجزء كعب الكعب ثمن الثمن وهكذا الى غير
النهاية وبعد ما ضربنا لك المثال لا يخفى في طرف الصعود ان نسبة الاثنين
الى الاربعة هي نسبة الاربعة الى الثمانية ونسبة الثمانية الى ستة عشر نسبة ستة عشر الى
اثنين وثلثين ونسبة اثنين وثلثين الى اربعة وستين وهكذا في جانب

وهو الثمانية صح

النزول النصف الى الربع كالربع الى الثمن وكالثمن الى نصف الثمن وكنصف الثمن الى ربع
الثمن وكربع الثمن الى ثمن الثمن وكما ان منازل طرف الصعود متناسبة على التوالي كذا
منازل طرف النزول فمنازل الطرفين ايضا متناسبة منتهية الى [illegible] اربعة وستين الى
اثنين وثلثين كاثنين وثلثين الى ستة عشر وكستة عشر الى الثمانية وكالثمانية الى
الاربعة وكالاربعة الى الاثنين وكالاثنين الى الواحد وكالواحد الى النصف وكالنصف
الى الربع وكالربع الى الثمن وكالثمن الى نصف الثمن وكنصف الثمن الى ربع الثمن و
كربع الثمن الى ثمن الثمن وهكذا في التصاعد والانحدار الى حيث يبلغ وكل من
هذه المنازل قد يكون متوحدا ويسمى احادا او شيئا ومالا وكعبا وعلى هذا او
قد يكون متعددا ويسمى عددا او اشياء واموالا وكعابا واموال اموال وعلى هذا
كذا في طرف النزول يقال اجزاء شيء واجزاء اموال الى غاية ما يبلغ فهذا القدر من بيان
المنازل كاف بحسب المقام وسيتلى عليك بيان احكامها في باب الجبر والمقابلة

الفصل الثاني في استخراج الجذور اذا اردنا جذر عدد صحيح فطريقه ان نطلب
اعظم عدد مفرد اذا ضربناه في نفسه كان الحاصل مساويا للعدد المطلوب جذره
او اقل منه فان كان مساويا له فذاك والا نقصناه منه ثم نطلب اعظم عدد
مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في العدد الاول كان المجموع مساويا للبقية
البقية او اقل منها فان كان مساويا لها فمجموع العددين الاول والثاني
هو الجذر وان كان اقل منها نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عدد ثالث مفرد
اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في مجموع العددين الاول والثاني كان المجموع
مساويا بالبقية البقية او اقل منها فان كان مساويا لها فمجموع الاعداد الثلثة
هو الجذر وان كان اقل منها نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عدد رابع مفرد اذا
ضربناه مرة في نفسه ومرتين في مجموع الاعداد الثلثة كان المجموع الحاصل مساويا

لبقية البقية او اقل منها فان كان مساويا لها فمجموع الاعداد الاربعة هو الجذر والا
نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عدد خامس مفرد وعملنا الاعمال السابقة الى ان نحصل عدد
مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في الاعداد السابقة عليه كان المجموع مساويا
لبقية البقية ويكون مجموع ذلك العدد مع الاعداد المتقدمة جذر العدد المفروض
مثال ذلك اردنا جذر خمسة وستين الفا وخمسمائة وستة وثلثين وجدنا المائتين
اعظم مفرد بالصفة المعلومة ضربناه في نفسه حصل اربعون الفا نقصناه من العدد
المطلوب جذره بقي خمسة وعشرون الفا وخمسمائة وستة وثلثون فطلبنا اعظم
مفرد آخر بالصفة المذكورة وكان خمسين ضربناه في نفسه وفي المائتين مرتين
كان الحاصل اثنين وعشرين الفا وخمسمائة نقصناه من البقية بقي ثلثة آلاف
وستة وثلثون فطلبنا اعظم مفرد ثالث بالصفة المذكورة وكان ستة ضربناها
مرة في نفسها ومرتين في مائتين وخمسين بلغ المجموع ثلثة آلاف وستة وثلثين و
كان مساويا بالبقية البقية فجذر العدد المفروض مائتان وستة وخمسون وهو
المطلوب طريق اسهل ترسم جدولا كما وصف في قسمة الصحاح ونضع مفردات العدد
المطلوب نقطة ثم على ثالثها ثم على خامستها وهكذا نخط من تحته الى ان ينتهي الى العلامة الاخيرة
ثم نطلب اعظم مفرد اذا ضربناه في نفسه امكن ان ينقص الحاصل من الصورة التي
عليها العلامة الاخيرة او منها ومما على يسارها ان كان على يسارها شيء فاذا وجدناه
وضعناه فوق العلامة الاخيرة وتحتها ايضا لكن بمسافة ننقصها العمل كما في القسمة
ونضرب الفوقاني في التحتاني ونلقي الحاصل من الصورة التي بازاء العلامة او
منها ومما على يسارها ونفصل بين المحو والثابت بخط عرضي كما تقرر فيما سلف
ثم نزيد الفوقاني على التحتاني وننقل المجموع الى جانب اليمين بمرتبة واحدة ايضا محاذيا بالصورة
التي ليس لها علامة ثم نطلب اكبر مفرد آخر اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة في

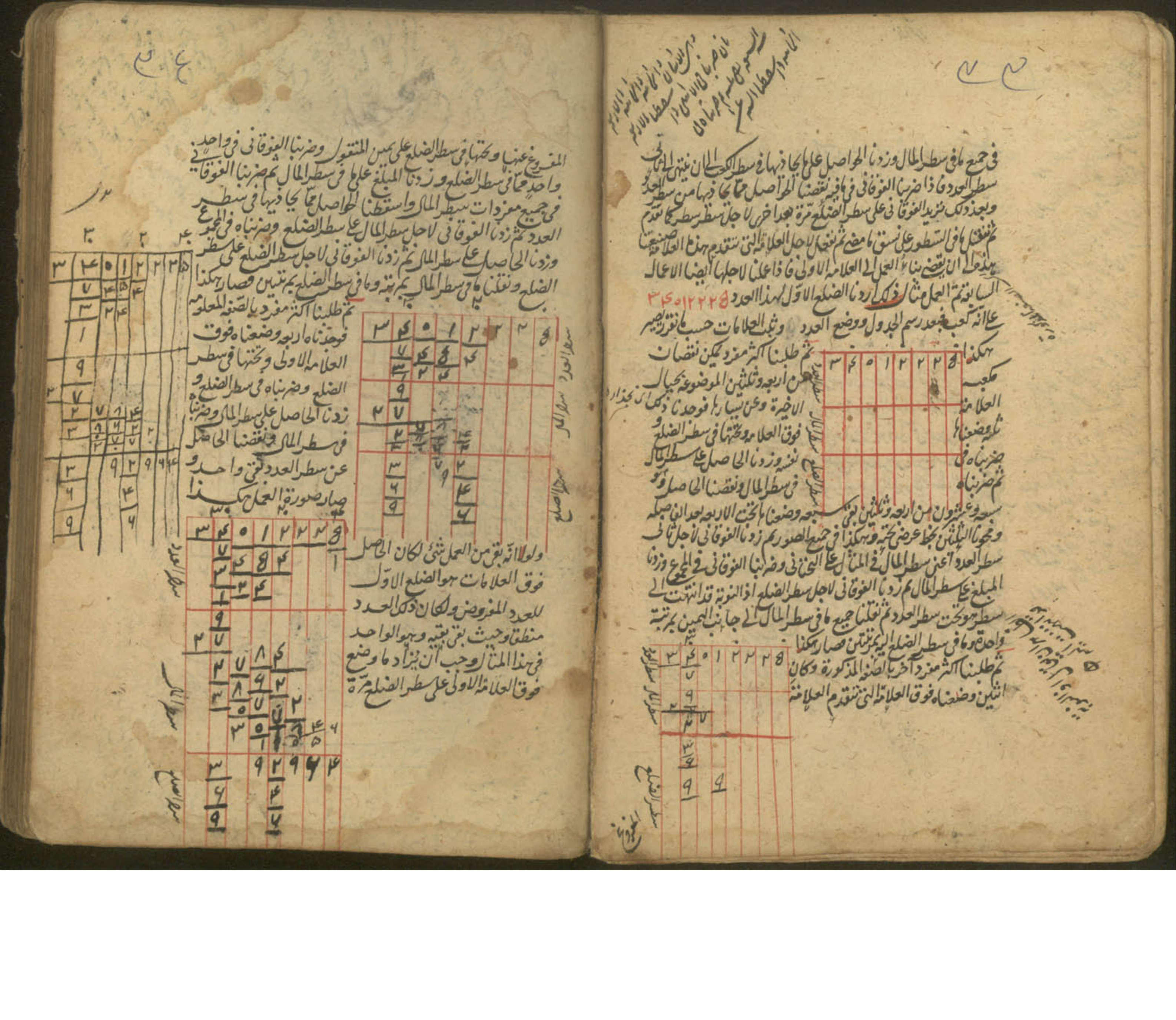


من تسعة وعشرين اكثر من الثلث وكلما كان المجذور المفروض فيه اكثر خرج جذر الاصم ادق
هذا واما ان كان العدد والمطلوب جذره كسرا فقط او صحيحا معه كسر جنسنا الصحيح بمخرج
جنس الكسور ثم ان كان الكسر والمخرج كلاهما منطقين قسمنا جذر الكسر على جذر
المخرج ليخرج المطلوب مثاله اردنا جذر ستة وربع جنسناه حصل خمسة وعشرون
ربعا جذره خمسة وجذر المخرج اثنان قسمنا الاول على الثاني خرج اثنان ونصف
وهو المطلوب وان لم يكونا معا منطقين ضربنا الكسر في المخرج وقسمنا جذر الحاصل
على المخرج ليخرج المطلوب مثاله اردنا جذر تسعة ونصف جنسناه فكان تسعة عشر
نصفا ضربناها في الاثنين مخرج النصف حصل ثمانية وثلثون جذره بالطريق
المعلوم في الصحاح ستة وجزءان من ثلثة عشر قسمناه على الاثنين خرج ثلثة وجزء
واحد من ثلثة عشر وهو المطلوب

الفصل الثالث في استخراج الضلع الاول

لعدد مفروض علانه في منزل من منازل الاخر الطريق في هذا المطلوب بعد رسم
الجدول ووضع المفردات على اوائله كما عهد فيما سلف ان نعلم على مرتبة الاحاد
علامة بحكم ثم ان كان المنزل كعبا اعلم العلامات الباقية بتخطى مرتبتين مرتبتين
وان كان مال المال اعلمت بتخطى ثلث ثلث وان كان مال كعب تتخطى اربع اربع وعلى
هذا الى ان ينتهي الى العلامة الاخيرة ثم تفتح طول الجدول لسطور عرضية على عدتها
مساوية لعدة المنازل المركب عنها المنزل المفروض فان كان كعبا فبثلثة سطور
وان كان مال المال فباربعة وعلى هذا وينبغي ان يكون بين كل قسمين مسافة صالحة
وليسم السطر الاول سطر العدد والاخير سطر الضلع والذي فوق الاخير سطر المال
وفوقه سطر الكعب وهكذا على ترتيب المنازل الى ان ينتهي الى سطر العدد ثم نطلب
اكثر عدد اذا ضعفناه فوق العلامة الاخيرة وتحتها في سطر الضلع وضربنا الفوقاني
في التحتاني ووضعنا الحاصل في سطر المال بحيث يكون آحاده بحذاء الموضوع

في سطر الضلع وعشراته على يساره في سطر آخر ثم ضربنا الفوقاني في الموضوع في سطر
المال ووضعنا الحاصل في سطر الكعب بالشرط المذكور وهكذا الى ان ينتهي الى
ما تحت سطر العدد فنضرب الفوقاني في الحاصل الموضوع هنا لكن نقصان
هذا الحاصل عن العدد الموضوع فوقه العلامة او منه وما على يساره فاذا
وجدنا مثل هذا العدد وفعلنا به ما قلنا زدنا الفوق في على التحتاني الموضوع
في سطر الضلع وضربنا الفوقاني في المجموع وزدنا الحاصل على سطر المال ثم
ضربنا الفوقاني في مجموع سطر المال وزدنا الحاصل على سطر الكعب وهكذا الى ان
ينتهي الى ما تحت سطر العدد ونزيد عليه ما حصل من ضرب الفوقاني في السطر الذي
تحته وهذا الجميع انما كان لاجل سطر هو ثاني سطر العدد ثم نزيد الفوقاني
مرة ثانية لاجل سطر هو ثالث سطر العدد على سطر الضلع ونضرب الفوقاني
في المبلغ ونزيد الحاصل على سطر المال ونضرب الفوقاني في سطر المال ونزيد
الحاصل على سطر الكعب وهكذا الى ان ينتهي الى سطر هو ثالث سطر العدد ثم
نزيد الفوقاني مرة ثالثة لاجل سطر هو رابع سطر العدد على سطر الضلع ونعمل
ما قلنا وهكذا ننسج على منوال ما تقدم من زيادة الفوقاني على سطر الضلع لاجل
سطر سطر على الترتيب ومن الاعمال المتصلة بذلك بعد الزيادة الى ان ينتهي النوبة الى
سطر الضلع فاذا زدنا الفوقاني فيه عليه فقد حان ان ننقل ما في ثاني سطر العدد
الى جانب اليمين بمرتبة وما في ثالثه اليه بمرتبتين وما في رابعه بثلث مراتب وهكذا
الى ان ننقل ما في سطر الضلع فيقع آحاده بحذاء مرتبة تتقدمها مرتبة ليس لها علامة تتقدم
العلامة الاخيرة ثم نطلب اكثر عدد بالصفة المذكورة فاذا وجدناه وضعناه فوق
علامة تتقدم العلامة الاخيرة وتحتها في سطر الضلع محاذيا للعلامة وضربنا الفوقاني
في جميع ما في سطر الضلع وزدنا الحاصل على ما يحاذيها في سطر المال ثم ضربنا الفوقاني



في جميع ما في سطر المال وزدنا الحواصل على ما يحاذيها في سطر الكعب الى ان ينتهي الى ثاني
سطر العدد فاذا ضربنا الفوقاني في ما فيه نقصنا الحواصل مما يحاذيها من سطر العدد و
وبعد ذلك نزيد الفوقاني على سطر الضلع مرة بعد اخرى لاجل سطر سطر كما تقدم
ثم ننقلها في السطور على نسق ما مضى ثم نعمل لاجل العلامة التي تتقدم هذه العلامة صنيعنا
بهذه الى ان يقتضي بنا العمل الى العلامة الاولى فاذا عملنا لاجلها ايضا الاعمال
السابقة تم العمل مثال ذلك اردنا الضلع الاول لهذا العدد ٣٤٥١٢٢٢٥
على انه كعب فبعد رسم الجدول ووضع العدد وثبت العلامات حسب ما تقرر يصير
هكذا

٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥

سطر العدد — سطر المال — سطر الضلع

ثم طلبنا اكثر مفرد يمكن نقصان مكعبه من اربعة وثلثين الموضوعة بحيال العلامة الاخيرة وعن يسارها فوجدنا ذلك ثلثة ووضعناها فوق العلامة وتحتها في سطر الضلع وضربناه في نفسه وزدنا الحاصل على سطر المال ثم ضربناه في سطر المال ونقصنا الحاصل وهو سبعة وعشرون من اربعة وثلثين بقي سبعة ووضعناها تحت الاربعة بعد ان جعلنا الاربعة والثلثين بخط عرضي تحته وهكذا في جميع الصور ثم زدنا الفوقاني لاجل ما في سطر العدد اعني سطر المال في المثال على التحتاني وضربنا الفوقاني في المجموع وزدنا المبلغ على سطر المال ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر الضلع اذ النوبة قد انتهت الى سطر هو تحت سطر العدد ثم نقلنا جميع ما في سطر المال الى جانب اليمين بمرتبة واحدة وما في سطر الضلع اليه بمرتبتين فصار هكذا

٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥

سطر العدد — سطر المال — سطر الضلع

ثم طلبنا اكثر مفرد آخر بالصفة المذكورة وكان اثنين ووضعناه فوق العلامة التي تتقدم العلامة
المفروغ عنها وتحتها في سطر الضلع على يمين المنقول وضربنا الفوقاني في واحد
واحد مما في سطر الضلع وزدنا المبلغ على ما في سطر المال ثم ضربنا الفوقاني
في جميع مفردات سطر المال واسقطنا الحواصل مما يحاذيها في سطر
العدد ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر المال على سطر الضلع وضربناه في المجموع
وزدنا الحاصل على سطر المال ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر الضلع على سطر
الضلع ونقلنا ما في سطر المال بمرتبة وما في سطر الضلع بمرتبتين فصار هكذا

٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥

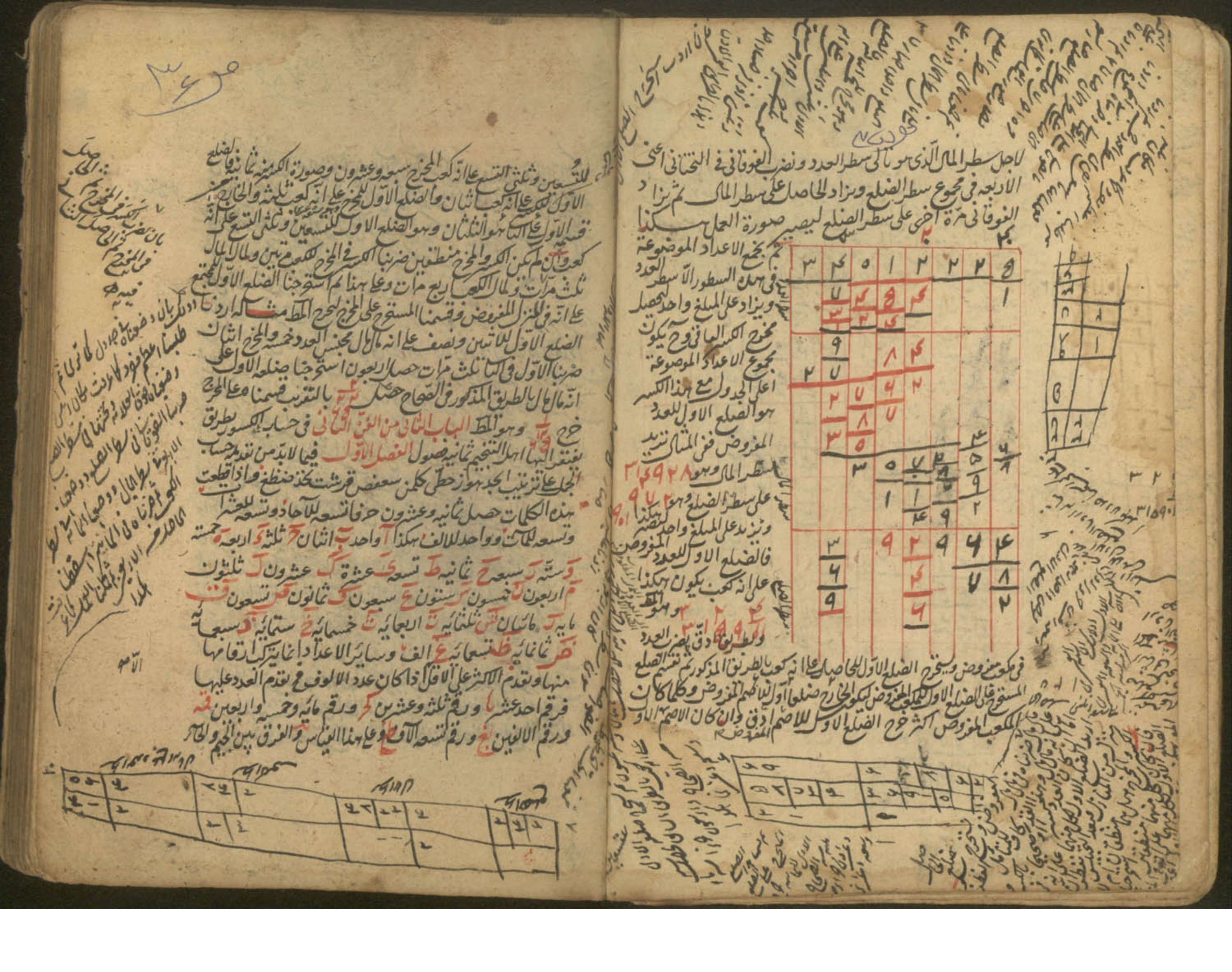
سطر العدد — سطر المال — سطر الضلع

ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المعلومة فوجدناه اربعة ووضعناه فوق العلامة الاولى وتحتها في سطر الضلع وضربناه في سطر الضلع وزدنا الحاصل على سطر المال وضربناه في سطر المال ونقصنا الحاصل عن سطر العدد فبقي واحد فصار صورة العمل هكذا

٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥
٣		٩	٢	٩	٤	٤	

سطر العدد — سطر المال — سطر الضلع

ولولا انه بقي من العمل شيء لكان الحاصل فوق العلامات هو الضلع الاول للعدد المفروض ولكان ذلك العدد منطقا وحيث بقي بقية وهو الواحد في هذا المثال وجب ان يزاد ما وضع فوق العلامة الاولى على سطر الضلع مرة



لاجل سطر المال الذي هو تالي سطر العدد ونضرب الفوقاني في التحتاني اعني
الاربعة في مجموع سطر الضلع ونزاد الحاصل على سطر المال ثم نزاد
الفوقاني مرة اخرى على سطر الضلع ليصير صورة العمل هكذا

ثم نجمع الاعداد الموضوعة في هذه السطور الا سطر العدد ويزاد على المبلغ واحد ليحصل مخرج الكسر الباقي وح يكون مجموع الاعداد الموضوعة اعلى الجدول مع هذا الكسر هو الضلع الاول للعدد المفروض ففي المثال نزيد سطر المال وهو ٣١٤٩٢٨ على سطر الضلع وهو ٩٧٢ ونزيد على المبلغ واحدا ليصير هكذا ٩٠١ فالضلع الاول للعدد المفروض على انه كعب يكون هكذا وهو المط ٣١٤٩٢٣ والطريق ادق يضرب العدد

في مكعب مفروض ويستخرج الضلع الاول للحاصل على انه كعب بالطريق المذكور ثم تقسيم الضلع
المستخرج على الضلع الاول للمكعب المفروض ليكون الخارج ضلعا اول للاصم المفروض وكلما كان
المكعب المفروض اكثر خرج الضلع الاول للاصم ادق وان كان الاصم الاول المفروض

للتسعين وثلثي التسع على انه كعب المخرج سبعة وعشرون وصورة الكسر ثمانية فالضلع
الاول للكسر على انه كعب اثنان والضلع الاول للمخرج على انه كعب ثلثة والخارج من
قسمة الاول على الثاني هو الثلثان وهو الضلع الاول للتسعين وثلثي التسع على انه
كعب وان لم يكن الكسر والمخرج منطقين ضربنا الكسر في المخرج للكعب مرتين ولمال المال
ثلث مرات ولمال الكعب اربع مرات وعلى هذا ثم استخرجنا الضلع الاول للمجتمع
على انه في المنزل المفروض وقسمنا المستخرج على المخرج ليخرج المط مثاله اردنا
الضلع الاول للاثنين ونصف على انه مال مجنس العدد خمسة والمخرج اثنان
ضربنا الاول في الثاني ثلث مرات حصل اربعون استخرجنا ضلعه الاول على
انه مال مال بالطريق المذكور في الصحاح حصل يز بالتقريب قسمناه على المخرج
خرج ح يج وهو المط **الباب الثاني من الفن الثاني** في حساب الكسور بطريق
يفتقر اليها اهل التنجيم ثمانية فصول **الفصل الاول** فيما لابد من تقديمه حساب
الجمل على ترتيب ابجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ واذا قطعت
هذه الكلمات حصل ثمانية وعشرون حرفا تسعة للآحاد وتسعة للعشرات
وتسعة للمئات وواحد للالف هكذا ا واحد ب اثنان ج ثلثة د اربعة ه خمسة
و ستة ز سبعة ح ثمانية ط تسعة ي عشرة ك عشرون ل ثلثون
م اربعون ن خمسون س ستون ع سبعون ف ثمانون ص تسعون ق
مائة ر مائتان ش ثلثمائة ت اربعمائة ث خمسمائة خ ستمائة ذ سبعمائة
ض ثمانمائة ظ تسعمائة غ الف وسائر الاعداد انما يتركب ارقامها
منها وتقدم الاكثر على الاقل اذا كان عدد الالوف ح تقدم العدد عليها
فرقم احد عشر يا ورقم ثلثة وعشرين كج ورقم مائة وخمسة واربعين قمه
ورقم الالفين بغ ورقم تسعة آلاف طغ وعلى هذا القياس والفرق بين الجيم والحاء

فى الكتابة بالنقصان والتمام وبين الزاء والراء بترك النقط وبعلامة فوق الراء هكذا ر
وبين سائر الحروف وعدمه كما فى الخط المتداول واعلم ان محيط كل دائرة عظيمة
كانت او صغيرة بالمجسم او فى الوهم بثلثمائة وستين قسما متساويا ويسمى كل
منها درجة وكل ثلثين درجة برجا ثم تقسم كل درجة بستين قسما متساويا ويسمى
كل منها دقيقة وهكذا تقسم كل دقيقة الى ستين ثانية وكل ثانية الى ستين ثالثة بالغا
ما بلغ الى العاشرة فما فوقها فاستبان ان رتبة البروج ستقدم رتبة الدرج والدرج
ستقدم الدقايق والدقايق الثوانى وعلى هذا فاذن لو كان معنا درج عددها
ثلثون او ازيد ينبغى ان ناخذ لكل ثلثين درجة برجا واذا بلغ عدد الدقايق ستين
او اكثر لزم ان نحسب لكل ستين منها درجة واحدة وعلى هذا واذا صار عدد
البروج اثنى عشر او ازيد فالاكثر فى الاعمال ان يسقط الدور ولا نعتد به ولو كان
احدى هذه المراتب خالية من العدد مثلا ان يكون معنا درج وثوان فاذا اردنا
اثباتهما فعلينا ان نضع لاجل حفظ المرتبة صفرا يتخللهما على هذه الصورة
والا ارتفع الثوانى دقايق والاكثر فى الاستعمال ان يكون الدرج بازاء الآحاد
فاولى المراتب رتبة الدرج وتاليتها للدقايق وعلى هذا فان لو اردت اثبات عدة
ثوان معك فعليك ان تضع اولا صفرين ثم الثوانى فان عدلت عن هذا الاصطلاح
فان كانت الارقام فى الجداول اثبتنا اسامى مراتبها فوق الجداول كما فى الزيجات
والا عينت اولى المراتب واخيرتها لتتعين السوابق والتوالى وهكذا فى التقاويم لانه
المعلوم ان اولى المراتب هناك للبروج ابدا **الفصل الثانى** فى التضعيف اذا
اردنا ان نضعف بروجا ودرجا وكسورا رسمنا جدولا بعدة سطور اعداد
مفردات المراتب ووضعناها على اوايلها وضعفنا كلا منها مبتدئا من جانب
اليمين ووضعنا المضعف تحتها بعد الفاصلة فان صارت البروج اثنى عشر او

اكثر اسقطنا اثنى عشر ومتى صارت الدرج ثلثين او اكثر زدنا لاجل الثلثين واحدا
على البروج واذا صارت الدقايق ستين او اكثر زدنا للستين واحدا على عدد
الدرج وهكذا فى جميع المراتب ونضع ما بقى من كل منها فى مرتبتها بعد الفاصلة فما
حصل تحت الخطوط الفواصل هو المطلوب مثاله اردنا ان نضعف عشر ابراج وستا
وعشرين درجة واثنين وثلثين دقيقة وخمسين ثالثة وضعناها فى جدول
هكذا والله اعلم وابتدأنا بالبروج وضعفناها صارت
عشرين اسقطنا الدور ووضعنا الثمانية تحت العشرة بعد
الفاصلة ثم ضعفنا الدرج صارت اثنين وخمسين وزدنا
لاجل الثلثين واحدا على البروج ووضعنا الباقى فى مرتبتها بعد الفاصلة ثم
ضعفنا الدقايق صارت اربعا وستين زدنا واحدا للستين على الدرج
ووضعنا الباقى فى مرتبتها ثم ضعفنا الثوالث وكانت مائة وضعنا للستين
واحدا تحت الصفر ووضعنا الاربعين ثالثة فى مرتبتها فصارت صورة
العمل هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد
ط يح ى ا م ثالثة وهو المطلوب **الفصل الثالث** فى
التنصيف العمل فى ذلك شبيه بالتضعيف الا انه ينبغى
ان نبتدأ من جانب اليسار ونزاد لاجل النصف الذى
يحصل من تنصيف العدد الفرد ثلثون على عدد بعده بمرتبة الا ان يكون المنصف
بروجا فيجب ان نزاد خمسة عشر عليها بعد مثاله اردنا تنصيف العدد
الحاصل من التضعيف فى الفصل المتقدم وضعناها هكذا
فنصفنا الاربعين ثالثة صارت عشرين وضعناها تحتها
ثم نصفنا الواحد الذى فوقها ووضعنا تحته صفرا وزدنا

ه	نو	لد	مو	ح

ه	نو	ل	الو	ح
م	ا	ک	[illegible]	ح
			[illegible]	ط

م	ا	ی	ه	ط

لاجل التنصيف ثلثين على الثوالث حتى صارت خمسين ووضعنا المجموع تحت العشرين ثم
نصفنا الاربعة ووضعنا الاثنين تحتها ثم نصفنا الثلثة والعشرين ووضعنا
احد عشر تحتها وزدنا لاجل التنصيف ثلثين على ما بعه ثم نصفنا البروج ووضعنا
الاربعة تحتها وزدنا لاجل التنصيف خمسة عشر على الدرجات وصارت صورة
العمل هكذا

م	[illegible]	[illegible]	ي	ط
ك	[illegible]	[illegible]	يا	كه
ه			كو	

وحصل تحت الخطوط الفواصل هكذا

وهذا العدد هو الذي اردنا تضعيفه في الفصل المتقدم الا ان البروج ما عادت الى حالها لانا قد اسقطنا الدور في تضعيفنا فلذلك قد يقع التفاوت بتنصيف المضعف او تضعيف المنصف في الجمع والتفريق ايضا الدور اذا اريد [illegible] هذا النفع

الفصل الرابع

في الجمع نرسم جدولا عدة سطوره هي عدة ما بين اولى مراتب المزيد والمزيد
عليه وبين اخير مراتب احدهما ونضع مفردات المراتب في اول الجدول و
فوقه بحيث يحاذي كل مرتبة من المزيد نظيرتها من المزيد عليه ونزيد الفوقاني
على التحتاني مبتدئين من اليمين او اليسار ونعمل كما في التضعيف فان
ذلك جمع خاص مثاله اردنا ان نزيد سبعة ابراج وتسع عشرة
درجة وعشرين دقيقة واربعا وثلثين ثالثة على خمس وخمسين ثانية
وخمس وعشرين ثالثة واربعين رابعة فما بين اولى مراتب المتزايدين وهي
البروج واخيره مراتب المزيد عليه وهي الرابعة ست مراتب فرسمنا جدولا
ذا ستة سطور ووضعنا المفردات كما ترى على
هذا المثال وضممنا الدقائق الى جنسها وزدنا
لاجل الستين واحدا على الدرج ووضعنا

م	كه	[illegible]	نه	[illegible]	[illegible]

مجموع الدرج تحت جنسها والباقي من الدقائق تحتها ثم ضممنا الثوالث الى الثوالث
ووضعنا ما يجب واذ خلت البروج التي لم يكن لها جنس في المزيد عليه في الجدول
صار صورة العمل هكذا

م	الم	كه	لد	ك	ز
	نط	ه	يه		

وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا ز كه ه نط م وهو
المطلوب

الفصل الخامس

في التفريق نرسم فيه الجدول كما في الجمع ونضع مفردات كل جنس
بحذاء جنسها ثم ان كان عدد جنس المنقوص ازيد
من عدد الجنس المنقوص عنه اخذنا من الجنس
المتقدم واحدا وزدنا لاجله ستين على المنقوص عنه وفعلنا بالمجموع
ما يجب وان لم يكن فيما تقدم جنس اصلا زدنا على المنقوص منه دورا و
فعلنا به ما يجب مثاله اردنا ان ننقص سبعة ابراج وثماني عشرة درجة
وعشرين دقيقة وخمسا واربعين ثالثة من برجين وثلث عشرة درجة
وعشرين دقيقة وسبعا وثلثين ثانية ووضعناها في جدول هكذا

مه	[illegible]	ك	يح	ز

فلم يمكن نقصان سبعة الابراج من البرجين فزدنا
الدور ثم نقصنا سبعة الابراج منه بقي خمسة زدناها
على البرجين بلغ سبعة ابراج ووضعناها في سطح
البروج وهكذا لم يمكن نقصان ثماني عشر درجة
من ثلث عشرة فاخذنا من البروج واحدا فحينئذ
صار البروج ستة ووضعناها في سطرها ونقصنا من ذلك الواحد وهو ثلثون
درجة ثماني عشرة وزدنا الباقي على ثلث عشرة ووضعنا المبلغ في سطر
الدرج ثم نقصنا الدقائق من الدقائق فلم يبق شيء ووضعنا صفرا في سطرها

ولم يكن بحذاء الثوالث شئ فاخذنا من الثواني واحدا ووضعنا الباقي تحتها سطورها
ونقصنا من ذلك الواحد وهو ستون ثالثة خمسا واربعين ثالثة بقي خمس عشرة
ثالثة وضعناها في سطرها فصارت صورة العمل هكذا
وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا والله اعلم بالصواب
وهو المط

ر	ح	ك	[illegible]	مه
ر	كد	[illegible]	لو	له
و				

الفصل السادس في الضرب

كان الدرجة الواحدة في طرف النزول تجزأ الى ستين دقيقة
والدقيقة الواحدة الى ستين ثانية والثانية الى ستين ثالثة وهكذا الى غير النهاية
ففي جانب الصعود يرتفع كل ستين درجة الى مرفوع واحد مرة وكل ستين مرفوعا
مرة الى مرفوع واحد مرتين وكل ستين مرفوعا مرتين الى مرفوع واحد ثلث
مرات وهكذا الى غير النهاية وقد يسمى المرفوع مرتين بالمثاني والمرفوع ثلث مرات
بالمثالث وما فوقها بالمرابع والى ما لا الى غير النهاية والدرجة التي هي بازاء الواحد
واسطة بين سلسلتي الاجناس المتصاعدة والمتنازلة واعلم انا اذا اردنا ان
نضرب كذا جنسا في كذا جنسا فهناك شيئان احدهما ان الحاصل من ضرب
عدد الجنس الاول في عدد الجنس الثاني اي عدد هو والاخر ان الحاصل من عدد
الجنس الاول في عدد الجنس الثاني اي جنس هو والاول مفروغ عنه فيما سلف من ضرب
الصحاح والطريق ان ناخذ للدرج صفرا وللدقائق واحدا وللثواني
اثنين وكذا ما يتلوه بزيادة واحد واحد وهكذا ناخذ للمرفوع مرة واحدا و
للمثاني اثنين ولما فوقه بزيادة واحد واحد كان في الجنسان المضروب والمضروب
فيه اما ان يكون كلاهما درجا او يكون الدرج احدهما فقط او لا يكون شئ منهما
درجا وهذا القسم اما ان يكون كلاهما في جانب واحد من الدرجة او يكون كل
منهما في طرف آخر منها فالاقسام اربعة لا غير والجنس الحاصل في الاول

درجا ايضا وفي الثاني جنس المضروب الاخر فالدرج في الدقائق دقائق وفي الثوالث ثوالث و
على هذا والحاصل في الثالث سمي مجموع عددي المضروب والمضروب فيه مثلا الدقائق
في الثواني ثوالث لانها سمي مجموع الواحد والاثنين والمثاني في المرابع مساد
لما قلنا واما في القسم الرابع فان لم يكن بين المرتبتين فصل كان جنس الحاصل درجا
كالثواني في المثاني والروابع في المرابع وان كان بينهما فصل فالحاصل سمي
الفصل في الطرف الذي له الفصل فالثوالث في المرابع مرفوع مرة اذ الفصل
بين المرتبتين واحد في جانب الصعود والروابع في المثالث دقائق اذ الفصل
وهو الواحد في جانب النزول وعلى هذا القياس ولمـ[illegible] هذه القوانين انما
تتضح من تصور معنى الضرب فان معناه فيما نحن فيه وعلى قياس الاعداد تحصيل
جنس نسبته الى الجنس المضروب كنسبة مرتبة الدرج الى الجنس المضروب فيه واذا تصورت
ما ذكرنا فاذا اردت ان تضرب عدة مراتب في مثلها او غيرها امكنك ذلك
بالتجنيس والرفع وذلك بان تضرب عدد البروج ان كانت معك بروج في ثلثين
وتزيد على الحاصل عدة الدرج التي معك ثم تضرب المبلغ في ستين وتزيد
الحاصل على الدقائق التي معك وهكذا الى ان ينتهي الى المرتبة الاخيرة من
المضروب وفي مثل ذلك تصنع مع المضروب فيه الى ان تصير المجموع جنس المرتبة الاخيرة
ثم تضرب مجنس المضروب في مجنس المضروب فيه فتعرف عدد الحاصل كما فرض من
الاعداد الصحاح وتعرف جنس الحاصل بما مر آنفا ثم ترفع عدد الحاصل
بالقسمة على ستين مرة بعد اخرى الى ان تخرج ما هو اقل من الستين فيكون الخارج
من القسمة الاولى من جنس حاصل الضرب والبواقي الاخر من الاجناس المتقدمة
على الولاء فاذا انتهت الى الدرج فان شئت قسمتها على ثلثين لتخرج البروج
ثم على اثني عشر لتحصيل الادوار وان شئت قسمتها على ستين مرة بعد اخرى

ليخرج المرفوعات مرة او مرتين او مرات مثال ذلك اردنا ان نضرب سبعة ابراج وخمسة عشر درجة وعشر دقايق في عشرين ثالثة وخمس خوامس جنسنا المضروب بان ضربنا عدد البروج في ثلثين وضممنا الى الحاصل وهو مايتان وعشرة الى البروج التي معنا فضربنا المبلغ في ستين وضممنا الى الحاصل الى الدقايق بلغ ثلثة عشر الفا وخمسمائة وعشر دقايق ثم جنسنا المضروب فيه بان ضربنا عدد الثوالث وهو عشرون في ستين حصل الف وماتان رابعة ولم يكن معنا روابع فضربنا هذا الحاصل بعينه في ستين وزدنا الحاصل على الخوامس التي معنا بلغ اثنين وسبعين الفا وخمس خوامس فضربنا مجنس المضروب في مجنس المضروب فيه حصل ٩٧٢٧٨٦٥٥ وهذا المبلغ سوادس لانها حصلت من ضرب جنس الدقايق في جنس الخوامس فرفعنا المبلغ بان قسمنا على ستين خرج ١٦٢١٣١٢ خامسة وبقي سادسة ثم قسمنا الخوامس على ستين خرج ٢٧٠٢١٨ رابعة وبقي خامسة ثم قسمنا الروابع على ستين خرج ٤٥٠٣ ثالثة وبقي ثم قسمنا الثوالث على ستين خرج ثانية وبقي ثوالث ثم قسمنا الثواني على ستين خرج ١ دقيقة وبقي ثانية فحاصل الضرب يكون سادسة و هو المط وان اردنا ان يكون الضرب من غير تجنيس ورفع عملنا بالجدول الستيني وهو جدول قسم كل من طوله وعرضه لستين قسما ووضع الاعداد من واحد الى ستين فوقه وبجنبه ووضع حاصل ضرب كل عدد فيما سواه في البيت المشترك مرفوعا ومبسوطا او احدهما فالمبسوط من اي جنس فرض يكون المرفوع فوقه بمرتبة وطريق العمل ان نرسم جدولا كما مر في ضرب القطاع ولنوضع المضروب فوق الجدول لكل منزلة بازاء مربع صغير ويوضع

المضروب فيه على يسار الجدول كل منزلة بازاء مربع بحيث يقع آخر المضروب فيه عن يسار المربع الصغير الذي وقع آخر المضروب فوقه ثم ندخل كل من مفردات المضروب مع كل من مفردات المضروب فيه في الجدول الستيني وما يوجد في ملتقاهما هنالك مرفوعا ومبسوطا او احدهما فقط يوضع في ملتقى المضروبين اما المرفوع ففي المثلث الفوقاني من المربع المشترك واما المبسوط ففي التحتاني منه الى ان يملا البيوت ثم نجمع الجميع بان نبتدا بالمثلث التحتاني من المربع المشترك بين آخر المضروبين ونضع ما هنالك تحت الجدول في آخر سطر نسميه سطر الحاصل وهو يكون معلوم الجنس بالضرورة لان كلا من آخر المضروب وآخر المضروب فيه معلوم الجنس فالحاصل يكون كذلك ثم نجمع ما في سطر مورب فوق المثلث المذكور ونضع ما ينقص من ستين فوق ما وضعناه اولا في سطر الحاصل مرتبة ونزيد لكل ستين من هذا السطر المورب واحدا على سطر مورب فوقه وهكذا نعمل بسطر سطر من السطور المورية حتى ينتهي الى المثلث الفوقاني من المربع الفوقاني المشترك بين اول المضروبين وذلك اول سطر الحاصل و هنالك يحصل المط وان كان في احدى مراتب المضروبين صفر لم يحتج الى العمل فيها وينبغي ان يكون المراتب كلها ستينية درجا او كسورا او مرفوعاتها فمثال المذكور نضرب سبعة الابراج في ثلثين ونزيد على الحاصل خمسة عشر ليصير المجموع مايتين وخمسة وعشرين درجة ثم نرفعها بالقسمة على ستين ليحصل ثلث مرفوعات مرة وبقي خمس واربعون درجة فنضع الجدول ونضع المضروب فوقه وبيساره المضروب فيه هكذا ثم ندخل آخر المضروبين اعني العشر والخمسة في جدول الستيني اخذهما في الطول والآخر

في العرض فنجد في البيت المشترك خمسين مبسوطا وضعناه في المثلث التحتاني من المربع المشترك
بين المضروبين ولم نحتج الى ان نضرب العشرة في الصغرى المضروب فيه فادخلنا العشرة
والعشرين في الجدول الستيني وجدنا بازائهما ثلثه مرفوعات وعشرين مبسوطا
وضعنا المبسوط في المثلث التحتاني والمرفوع في الفوقاني وهكذا عملنا بالمراتب
المتقدمة حتى صارت صورة العمل هكذا

ن	مه ح	ه
ك	م ه	ا

ولتكميل العمل
وضعنا رقم ن في آخر سطر الحاصل ثم رقم مه
فوقه حيث لم يكن في ذلك السطر المورب ارقام اخر ثم
جمعنا ارقام ب م ك ووضعنا المجموع فوقه ثم
وضعنا رقم ح فوقه حيث لم يكن في ذلك السطر المورب رقم اخر ثم رقم ب
لعدم رقم آخر ثم رقم ا فصار مجموع سطر الحاصل ا ه ح ك مه ح
سادسه كما تقدم

الفصل الثاني

في القسمة هذا العمل ايضا مبني على
امرين احدهما عدد به الخارج قسمة عدد وجنس اخر والاخر جنسية الخارج
والاول مفروغ عنه في الصحاح واما الثاني فنقول فيه القسمة حيث انها عكس الضرب
اذ هو التضعيف والتاليف وهي التجزية والتفريق فالطريق فيها يكون عكس
الطريق فيه فنقول ان كان جنس المقسوم والمقسوم عليه كلاهما في جانب
واحد من الدرجة فان لم يكن بينهما تفاضل كان الخارج درجة وان كان
بين الجنسين تفاضل القينا الاقل من الاكثر والباقي هو المحفوظ وان كان
كل من جنسي المقسوم والمقسوم عليه في جانب آخر جمعناهما فالمجموع هو المحفوظ
ثم ننظر ان كان جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه فالمحفوظ الباقي او
المجتمع من جانب الصعود وان كان جنس المقسوم تحت جنس المقسوم عليه فذلك من
طرف النزول فالخارج قسمة الخمس على المثاني مثالث اذ كلاهما

على عدد جنس صح

من طرف الصعود والتفاضل بينهما ثلثه وجنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس
يكون الخارج المثاني على المثاني من ثوالث واما الخارج من المثاني على الدقايق يكون
مثالث اذ كل منهما في جانب اخر والمجتمع منهما ثلثه وجنس المقسوم فوق جنس
المقسوم عليه وبالعكس يكون الخارج ثوالث ولما تمت هذه الضوابط استبان
من معنى القسمة انها تحصيل جنس نسبته مرتبة الدرج اليه كنسبة جنس المقسوم عليه
الى جنس المقسوم ولهذا فان الخارج من قسمة الدرج على الدرج درج
ايضا والخارج من قسمة اي جنس فرض على الدرج يكون هو ذلك الجنس
المفروض بعينه والخارج من قسمة الدرج على اي جنس فرض يكون سمي
ذلك الجنس لكن من الطرف الاخر فالخارج من قسمة المثاني على الدرج
مثان وبالعكس ثوان وعلى هذا القياس فان اردنا قسمة عدة
اجناس على مثلها او غيرها عملنا بالتجنيس والرفع كما قلنا في الضرب مثاله
اردنا ان نقسم ح ل م درجه ودقيقة على ك رابعة بجنس المقسوم
دقيقة وجنس المقسوم عليه ٨٠ رابعة والخارج قسمة الاول على الثاني
ستة وثمانون وثلثه ارباع ولان جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه
فالتفاضل بين الجنسين وهو ثلثه انما يكون من طرف الصعود وجنس الخارج
مثالث وثلثه ارباع واحد منها اعني خمسة واربعين مثاني وبعد
الرفع يكون جميع الخارج الو مه مثاني وهو المط وان اردنا العمل
من غير تجنيس ورفع رسمنا جدولا مثل ما مر في قسمة الصحاح لكن بحيث
يكون سطوره الطولية بعدد ما هو اكثر مقسوما او مقسوما عليه ونضع
المقسوم على اوائل السطور على الولاء ثم ان لم يكن اولى مراتب المقسوم
اقل من اولى مراتب المقسوم عليه وضعنا اول المقسوم عليه محاذيا



لاول المقسوم بمسافة تقتضيها العمل والا وضعناه محاذيا للثانية من مراتب
المقسوم وسائر المراتب بعد ذلك على الولاء كل مفرد منه محاذيا
لمفرد من المقسوم وان بقي من سطر المقسوم عليه مفردات لا يكون لها
نظائر في سطر المقسوم وضعنا بازائها اصفارا في سطر المقسوم
ثم ندخل اول المقسوم عليه في جدول الستين طولا او عرضا ونستقري
على استقامته بيتا بيتا الى ان نصادف بيتا يكون المرفوع او المبسوط
او كلاهما منه مساويا او بالعكس لما يحاذي من المقسوم اولى مراتب المقسوم
عليه او مساويا للمحاذي وما على يمينه او يكون اقل من المحاذي
او منه ومما على يمينه لكن بحيث لا يمكن التخطي منه الى بيت بعده ليكون
ما فيه زائدا على المحاذي او عليه وعلى ما تقدمه فاذا صادفنا بيتا
هكذا اخذنا ما بحياله على الاستقامة من الجانب المخالف لما ادخلناه
اولا عرضا او طولا ونضع الماخوذ على الجدول فوق سطر المقسوم محاذيا
لاولى مراتب المقسوم عليه ويكون ذلك مبدا سطر الخارج من القسمة
فندخل هذا العدد مع كل من مراتب المقسوم عليه في الجدول الستيني
احدهما في الطول والاخر في العرض وننقص ما يحصل هنالك مما يحاذي
من المقسوم تلك المرتبة من المقسوم عليه او من المحاذي وما على
يمينه ونفصل ما بين الثابت وبين ما هو في حكم المحو بخط عرضي ثم ان
كان قد بقي من مراتب المقسوم شيء لم يكن له في الاول محاذ من
المقسوم عليه نقلنا المقسوم عليه الى جانب اليسار بمرتبة وندخل اوله
مرة اخرى في الجدول الستيني ونعمل كما فعلنا اولا الى ان يحصل عدد
كان ينبغي ان نضعه في سطر الخارج محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه و

لا محالة بعض يسار ما وضعناه اولا هنالك ونعمل العمل المقرر الى ان حان النقل مرة
ثالثة وهكذا الى ان ينقطع العمل او يبقى من المقسوم ما لا يعبا بتركه والان
اولى مراتب المقسوم عليه معلومة الجنس فهكذا ما يحاذيها اولا من المقسوم ثم نبدا
سطر الخارج يكون معلوم الجنس فيعلم ما يتلوه بالضرورة فلم كان مثاله اردنا
ان نقسم ب ا د ح م مه طي على ي ح مه اله ثالثة رسمنا جدولا
بعدة مفردات المقسوم لانها اكثر ووضعنا المفردات علا وانيها و
المقسوم عليه بحيث اوله ثالثة مراتب المقسوم لان اول المقسوم عليه
اكثر من اول المقسوم فصارت على هذه الصورة

ط	مه	م	ح	د	ا	ب
		اله	مه	ح	ي	

ثم ادخلنا اول المقسوم عليه وهو العشرة في الجدول
الستيني واستقرينا بيتا بيتا على استقامته الى
ان وصلنا الى بيت فيه مرفوعان فعلمنا ان ذلك
مطلوبنا لانا لو تخطيناه الى ما يتلوه لزاد على
ما يجب فوجدنا ما بحيال البيت المذكور من الجانب المخالف
فوجدناه اثني عشر وضعناه فوق الجدول في سطر الخارج محاذيا لاول المقسوم
عليه وادخلنا كل واحد من مفردات المقسوم عليه في الجدول الستيني
احدهما في الطول والاخر في العرض ونقصنا ما وجدناه من البيت المشترك
مما يحاذيه من سطر المقسوم او منه ومما على يمينه وبعد الفراغ نقلنا المقسوم عليه
الى جانب اليسار بمرتبة حتى صار هكذا

ي	مط	مه	م	ح	د	ا	ب
					ه	نه	
					نه	ند	
			اله	مه	ح	ي	
			اله	مه	ح	ي	

ثم ادخلنا اول المقسوم عليه اعني
العشرة مرة اخرى في الجدول الستيني
طولا او عرضا وتتبعنا بيتا بيتا على



الا تستعا ميالي ان وصلنا علينا فيه خمسون مبسوطا فكان ذلك مطلوبنا اذ التخطي منه
الى ما بعده غير ممكن لان المرفوع الواحد الموضوع هنالك ازيد من اربعة و
خمسين مبسوطا المحاذي من المقسوم تحت الخط الفاصل لاول المقسوم عليه
فاخذنا ما بحذاء البيت المطلوب الى الجانب الآخر وكان ذلك خمسة وضعناها محاذية
لاول المقسوم عليه في سطر الخارج يسارا ووضعناه اولا هنالك وبعد
الفراغ نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى الى جانب اليسار وصارت هكذا

ب	ا	د	ح	م	جب	مط
		نه	ك	لح	لز	
		ند	يه			
		ك	يه			
			با			
	ه	ك	مد اله			
	ه	ك	مد اله			
	ه	ك	مد اله			

ثم ادخلنا اول المقسوم عليه اعني العشرة
مرة اخرى في الجدول التسعي وطلبنا اكبر عدد
بالصفة المذكورة وكان ذلك خمسة وعشرين
ووضعناها في سطر الخارج يسارا ما وضعت
اولا هنالك وعملنا ما يجب ثم نقلنا
المقسوم عليه مرة اخرى الى جانب اليسار
فصار هكذا

ب	ا	د	ح	م	جب	مط
		نه	ك	لح	لز	اله
		ند	نه	م	يز	
		ك	يه		د	
	ه	ك	مد اله			
	ه	ك	مد اله			
		ه	ك	مد اله		
		ه	ك	مد اله		

ثم طلبنا اكبر عدد
آخر بالصفة المذكورة فوجدنا عشرة ووضعناها
في سطر الخارج وعملنا ما يجب فصار صورة
تمام العمل هكذا

ب	ا	د	ح	م	جب	مط
		نه	ك	لح	لز اله	
		ند	يه	م	يز ك	
		ك	يه		د	
			با			
			ا			
	ه	ك	مد اله			
	ه	ك	مد اله			
	ه	ك	مد اله			

وما في سطر الخارج هو المثاني الى
الدقايق وذلك

في الضرب صح

ما اردنا تمثيله **الفصل الثامن** في استخراج الجذر ينبغي في هذا العمل الضابط رعاية
امرين احدهما العددية والثاني الجنسية اما العددية فانك خبير بقانون استخراجها
واما الجنسية فنقول فيها قد عرفت ان الزوج في الدرج درج وكل جنس آخر غير الدرج
اذا ضرب في مثله كان الحاصل ضعف ذلك الجنس وفي طرفه ويلزم من
هذا ان المراتب التي اسميناها ازواج يكون كلها مجذورة جنسيته
وجذرها جنس هو سمي نصف الجنس المفروض وكل مرتبة سميناها فردا لا يكون لها
من حيث الجنس جذر البتة فانك قد علمت ان الجنس المجذور انما يحصل من تضعيف
جنس مفروض وليس ولا واحد من المضعف بفرد فالثواني والروابع و
السوادس وامثالها مجذورات وكذا المثاني والمرابع والمسادس دون الدقايق
والثوالث والخوامس وكذا المرفوع مرة والمثالث والمخامس فاذا
اردنا جذر اجناس مختلفة فالطريق فيه ان نرد الاجناس بالتجنيس الى المرتبة
الاخيرة فان كانت الاخيرة سمي زوج فذاك والا ضربنا مجموع المجنس في ستين
ليصير الى مرتبة مجذورة فنستخرج جذرها اما من حيث العدد فبما سلف
في الصحاح واما من حيث الجنسية فبما عرفت آنفا وبعد الرفع يتم العمل وان
شئت رسمت جدولا مسطورا بعدة مفردات الاجناس ووضعتها
على اوايلها واعلمت على المراتب المجذورة بنقطة فوقها ثم نظرت في سطر الجدول
التسعي مستنتقيا بابيات بيتك الى ان تصادف عددا يبقيه من المرفوع والمبسوط او
من احدهما اكثر ما يمكن القادر من المرتبة التي فوقها العلامة الاولى او منها
ومما عن يمينها فاذا صادفت مثل هذا البيت اخذنا بحياله العدد طولا
او عرضا ووضعه فوق العلامة وتحتها بمسامته والفوقاني في ذلك البيت مما يحاذي
العلامة اولى المحاذي ومما عن يمينه ثم زد الفوق على التحت وانقل المجموع الى جانب

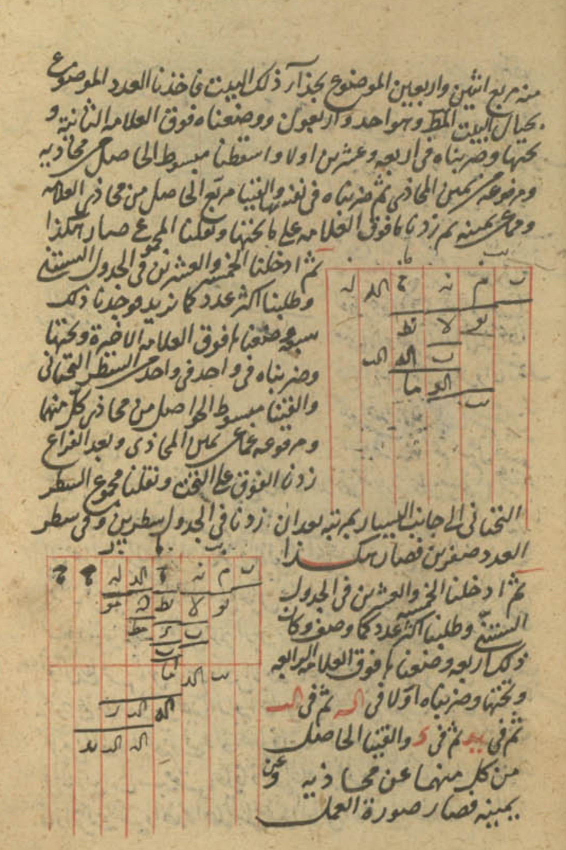
اليسار بمرتبه ثم ادخل المجموع المنقول في الجدول الستيني طولا او عرضا واطلب الجانب الاخر عددا اذا وضعته فوق العلامة الثالثة وتحتها عن يسار المجموع المنقول فضربه في مجموع السطر التحتاني امكن القاء الى حاصل مما يحاذي التحتاني من سطر العدد فاذا وجدنا مثل هذا العدد وضعناه كما قلنا وفعلنا به ما ينبغي وبعد الفراغ زدنا ما فوق العلامة على ما تحتها ونقلنا مجموع التحتاني مرة اخرى الى جانب اليسار بمرتبة وهكذا نفعل بالعلامات الاخر كم كانت الى ان ينقطع العمل ان كان العدد مجذورا او اردنا ان نقطعه ان كان اصم مثاله اردنا جذر ب م نه ج الد له ثانيه فبعد رسم الجدول و وضع المفردات ونقل العلامات صار هكذا والله اعلم

له	الد	ج	نه	م	ب

ثم نظرنا في قطر الجدول الستيني فوجدنا البيت المحاذي هو ما بحياله اثنى عشر لان ما بعده فيه مرفوعان وتسعة و اربعون مبسوطا وهذا اكثر مما يحاذي العلامة الاولى وعن يمينها فوضعنا الاثنى عشر فوق العلامة وتحتها و القينا ما في البيت المحاذي وهو مرفوعان واربعة وعشرون مبسوطا اعني الحاصل من ضرب اثنى عشر في نفسه مما يحاذي العلامة وعن يمينها في سطر العدد ووضعنا الباقي تحت ما في حكم المجموع بعد الفضله ثم زدنا الفوق على التحت ونقلنا المجموع الى جانب اليسار بمرتبة فصار هكذا

له	الد	ج	نه	م	ب
				لو	
			الد		
				ب	

ثم ادخلنا الاربعة والعشرين في الجدول الستيني بيتا بيتا الى ان صادفنا بيتا فيه ستة عشر واربعة وعشرون مبسوطا وكان ذلك لان البيت الثاني فيه ستة عشر مرفوعا و واربعون مبسوطا واذا انقص هذا المبلغ من سطر العدد بقي ما لا يحتمل ان ينقص و اكثر منا مرفوعا مطلوبنا ثمانية



منه مربع اثنين واربعين الموضوع بحذاء ذلك البيت فاخذنا العدد الموضوع بحيال البيت المحاذي وهو احد واربعون ووضعناه فوق العلامة الثانية و تحتها وضربناه في اربعة وعشرين اولا واسقطنا مبسوط الحاصل مما يحاذيه ومرفوعه من يمين المحاذي ثم ضربناه في نفسه والقينا مربع الحاصل من محاذي العلامة وعن يمينه ثم زدنا ما فوق العلامة على ما تحتها ونقلنا المجموع فصار هكذا

له	الد	ج	نه	م	ب
		نط	لا	لو	
	الد	الد	ب		
		الو	ما		
				ب	

ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في الجدول الستيني وطلبنا اكثر عدد كما نريد فوجدنا ذلك سبعة وضعناها فوق العلامة الاخيرة وتحتها وضربناه في واحد في واحد من السطر التحتاني والقينا مبسوط الحاصل من محاذي كل منها ومرفوعه مما على يمين المحاذي وبعد الفراغ زدنا الفوق على التحت ونقلنا مجموع السطر التحتاني الى جانب اليسار بمرتبه بعد ان زدنا في الجدول سطرين و في سطر العدد صفرين فصار هكذا

ج	ج	له	الد	ج	نه	م	ب
		هو	ك	نط	لا	لو	
			حط	ك	ب		
				ب			
				ما	الد	ب	
		ر	الد	الد			
	لد	الد	الد				

ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في الجدول الستيني وطلبنا اكثر عدد كما وصفنا وكان ذلك اربعة وضعناها فوق العلامة الرابعة و تحتها وضربناه اولا في الد ثم في الد ثم في يو ثم في ى والقينا الحاصل من كل منها عن محاذيه وعن يمينه فصار صورة العمل



هكذا ابدا مرة اخرى وان اردت بعد اخرى شئت النجومية كذا على كذا الا في القسمة ذلك حيث المقسوم ينبغي

ب	م	٥	اله	اله	ح	٥
لو	ل	نط	م	سو	ر	مد
	ب	ر	ط	ح	م	
		ا	ط	لد		
			ح			
	بب	اله ما				
			اله	اله ر		
			اله	اله مد	ى	

والان هذا العدد اصم وكسوره لا ينقطع فما حصل فوق العلامات وهو من المرفوع الثواني جذر الاجناس المتوزع وهو لكن التقريب ادق من ذلك وضعت صفرين مرة وتتبع على منوال الاول الى حيث

فايدة وكثيرا ما يستعمل في الاعمال لفظة منحط وذلك قولهم قسمنا منحطا او ضربنا كذا في كذا منحطا فهي حال من المقسوم عليه وانما يستعمل بكون احد الاربعة المتناسبة ستين و ان الضرب فيهما ثم قسم على المقسوم عليه اذا كرر ضرب المقسوم في ستين فكانه اخذ منحطا حرفه كان يستنتجها باعتبار الضرب فيجب ان يوجد المقسوم عليه ايضا منحطا ليتوافق الا ان **مثاله** اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى خمس دقائق كنسبة اي عدد الى ستين درجة فاذا ضرب اربع ثوان في ستين صار الحاصل مائتين واربعين ثانية اعني اربع دقائق فاذا قسم اربع دقائق على خمس دقائق خرج اربعة اخماس درجة ولو ترك الضرب وقسمنا اربع ثوان على خمس دقائق لم يصح العمل الا بعد ان يأخذ خمس الدقائق خمس ثوان حتى يخرج على هذا التقدير ايضا اربعة اخماس درجة واما في الضرب فيمكن ان يوجد حال كل من المضروب والمضروب فيه والحاصل فانها انما تستعمل اذا صار الستون في الاربعة المتناسبة مقسوما عليها اذا قسم الحاصل عليه يوجب ذلك انحطاطه بمرتبة فاذا ترك القسمة واخذ احد الثلثة منحطا توافق الا ان **مثاله** اردنا ان

نعلم ان نسبة اربع ثوان الى ستين كنسبة اي عدد الى خمس دقائق فحاصل ضرب اربع ثوان في خمس دقائق هو عشرون ثالثة واذا قسم على ستين خرج ثلث ثالثة اعني عشرين رابعة ولو لم يقسم الحاصل بل يوخذ منحطا او اخذ اربع الثواني منحطا او اخذ خمس الدقائق منحطا حصل على التقادير الثلثة عشرون رابعة وهو المطلوب

الباب الثالث من الفن الثاني في المساحة ثلثة فصول

الفصل الاول فيما يجب تقديمه الاشياء التي تقبل الاشارة الحسية النقطة وهي ما لا جزء له والخط وهو ما له طول فقط وينتهي بالنقطة ان انتهى والسطح وهو ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط ان انتهى والجسم وهو ما له طول وعرض وعمق وينتهي بالسطح وتسمى النهايات حدودا والفصل المشترك بين الخطين نقطة و بين السطحين خط وبين الجسمين سطح والخط المستقيم هو ما يستر طرفيه وسطه اذا وقع في امتداد شعاع البصر واذا كان المستقيمان بحيث لا يلتقيان وان اخرجا الى غير النهاية فهما متوازيان والسطح المستوي هو الذي يكون جميع الخطوط المفروضة عليه في جميع الجهات مستقيمة واذا كان المستويان بحيث لا يلتقيان طولا وعرضا وان اخرجا في الجهات الى غير النهاية فهما متوازيان والزاوية المسطحة هي المنحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان لا على الاستقامة فان كانت بحيث لو اخرج احد ضلعيه احاط مع الآخر بزاوية مثل الاولى فكل منهما قائمة وكل من الضلعين عمود على صاحبه وان تفاوتتا فالصغرى تسمى الحادة والكبرى تسمى المنفرجة واذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح من الفصل المشترك بينهما بقائمة فذلك الخط عمود على ذلك السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرج في احدهما الى اية نقطة تعرض على الفصل المشترك بينهما بقائمة فهما متقاطعان على قوايم والشكل ما احاط به حد او حدود ثم الحد ان كان خطا لا يوجد في جهة تقعيره نقطة يتساوى جميع الخطوط التي تخرج منها اليه

٥ فان كان هذا الشكل ... يكون مستديرا مثل هذا الشكل

نصف قطر

الشكل دائرة والخط محيطها وتلك النقطة مركزها وكل الخطوط نصف قطرها فاذا اخرج
على الاستقامة الى ان ينتهي الى المحيط ثانية فهو كان قطرا وهو ينصف الدائرة والخط
القاسم للدائرة ومحيطها الى قطعتين مختلفتين يسمى وترا والكل قوسي المحيط وقاعدة
لكل من قطعتي الدائرة والشكل الحادث من نصفي القطر ومن طائفة المحيط
يسمى قطاع الدائرة واذا احاط قوسان متساويان حدبة كل منهما
اقل من نصف الدائرة بسطح سمي اهليلجيا هكذا ولا يخفى ان له
قطرين احدهما اطول والآخر اقصر واذا ارتسم على خط واحد
قطعتان مختلفتان من جهة واحدة فالفاضل بينهما
فهو الشكل الهلالي هكذا وان احاط بالشكل خطوط ثلثة
وتسمى الاضلاع فالشكل مثلث فمنه متساوي الاضلاع الثلثة ومنه ما تساوى
ضلعاه فقط ويسمى متساوي الساقين ومنه مختلف الاضلاع وايضا منه ما احدى
زواياه قائمة او منفرجة ومنه ما جميعها حواد وان احاط به خطوط اربعة
فان كانت متساوية وزواياه الاربع قوائم يسمى مربعا هكذا

المربع

وان كان الزوايا قوائم ولا يتساوى من الاضلاع الا كل متقابلين
يسمى المستطيل هكذا

المستطيل

وان كانت الاضلاع متساوية ولم يكن
الزوايا قوائم سمي المعين هكذا

المعين

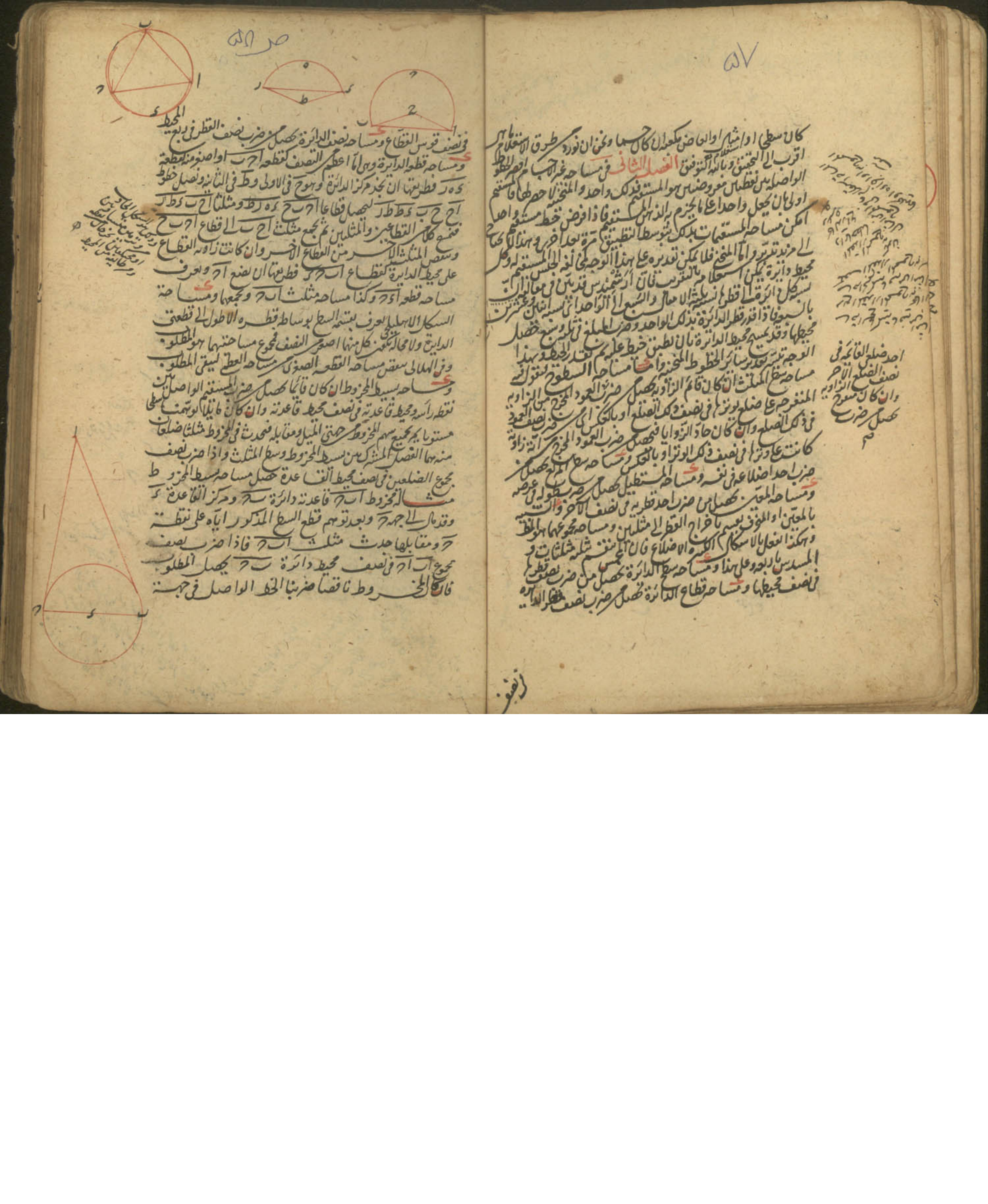
وان لم يكن الزوايا ولا الاضلاع
متساوية الا المتقابلان سمي الشبيه بالمعين هكذا

الشبيه بالمعين

وما سوى هذه من ذوات
الاضلاع الاربعة فهو المنحرف والخط الواصل بين زاويتين متقابلتين من كل هذه
الاشكال يسمى قطرا وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع فمنه مخمس ومسدس الى ما لا نهاية له
وان كان الحد المحيط بالشكل سطحا فان كان واحدا ولا محالة يكون مستديرا فان
وجد في جهته نقطة كما ذكر في الدائرة فهي الكرة وتلك النقطة مركزها و

الخطوط

الخطوط انصاف اقطارها واذا توهم سطح مستو يقطع الكرة الى قطعتين احدث فيها دائرة
فان مر بمركز الكرة كان اعظم دائرة تقع فيها وينصف الكرة بها والا فلا والنقطة
التي يتساوى الخطوط الخارجة منها الى محيطها على القطعة هي قطبها واذا قطعها
سطحان متوازيان فالواقع منها بينهما هو القطعة الذي فيه وان احاط بالشكل دائرتان
متساويتان وسطح بينهما بحيث لو ادير المستقيم الواصل بين محيطي الدائرتين
حركة على تماس السطح في جميع الدورة سمي ذلك الجسم اسطوانة مستديرة والخط
الواصل بين مركزي الدائرتين سهمها وكل من الدائرتين قاعدتها فان كان
السهم عمودا على القاعدة فالاسطوانة قائمة والا مائلة وان احاط بالشكل دائرة
واحدة وسطح صنوبري يرتفع من محيطها متضايقا الى نقطة بحيث لو ادير مستقيم
واصل بين النقطة ومحيط الدائرة ماس السطح في جميع الدورة سمي ذلك الجسم
مخروطا والدائرة قاعدته والخط الواصل بين النقطة ومركز القاعدة سهمه
فان كان عمودا عليها فالمخروط قائم والا مائل وان قطع المخروط بسطح مواز
لقاعدته كان القسم الذي يلي القاعدة مخروطا ناقصا واذا ادير السطح الشبيه على
قطره الاطول الى ان يعود الى وضعه الاول حدث مجسم بيضي واذا اطبق قاعدتا
قطعتي الكرة وكانتا اصغر من النصف حدث مجسم عدسي وان كان قاعدة
الاسطوانة او المخروط شكلا مستقيم الخطوط مثلثا او مربعا او غير ذلك فالاسطوانة
مضلعة والمخروط مضلع والجسم المحيط به مثلثان وثلثة سطوح متوازية
الاضلاع يسمى منشورا وان احاط ستة مربعات يسمى مكعبا والعمود
الخارج من رأس الشكل جسما كان او سطحا على قاعدته يسمى ارتفاع الشكل
وبعد تقديم هذه المقدمات نقول المساحة هي استعلام امثال الواحد المعروض
الخطي او ابعاضه في الممسوح ان كان خطا او امثال او ابعاض
امثاله استعلام



كان سطحيا او امثال او الى ضلع مكعبه ان كان جسما ونحن ان نورد طرق الاستعلام ما هو اقرب الى التحقيق وبالله التوفيق

الفصل الثاني في مساحة غير الاجسام

اقصر الخطوط الواصلة بين نقطتين مفروضتين هو المستقيم فذلك واحد والمنحنية لا حصر لها فالمستقيم اولى بان يجعل واحدا على ما يجزم به الذهن السليم فاذا فرض خط مستقيم واحد امكن مساحة المستقيمات بذلك بتوسط التطبيق مرة بعد اخرى وهذا لا يحتاج الى مزيد تدبير واما المنحني فلا يمكن تقديره على هذا الوجه لكن لما كان الجنس المستقيم لو كل محيط دائرة يمكن استعلامه بالتقريب فان ارشميدس قد بين في مقالة ان نسبة كل دائرة الى قطرها نسبة ثلاثة الا معالا والسبع اي الواحد الى نسبة اثنين وعشرين بالسبعة فاذا فرض قطر الدائرة بذلك الواحد وضرب القطر في ثلاثة وسبع حصل محيطها وقد يمسح محيط الدائرة بان تطبق خيطا عليه ثم تقدر وبهذا الوجه تيسر تقدير سائر الخطوط المنحنية واما مساحة السطوح فنقول في مساحة سطح المثلث ان كان قائم الزاوية يحصل من ضرب العمود المخرج من الزاوية المنفرجة على ضلع يوترها في نصف ذلك الضلع او بالعكس اي من ضرب نصف العمود في ذلك الضلع وان كان حاد الزوايا فيحصل من ضرب العمود المخرج من اية زاوية كانت على وترها في نصف ذلك الوتر او بالعكس ومساحة سطح المربع يحصل من ضرب احد اضلاعه في نفسه ومساحة المستطيل يحصل من ضرب طوله في عرضه ومساحة المعين يحصل من ضرب احد قطريه في نصف الآخر وان شبيه بالمعين او المنحرف يقسم باخراج القطر الى مثلثين ومساحة مجموعهما هو المطلوب وهكذا نفعل بالاشكال الكثيرة الاضلاع فان المخمس ينقسم بثلاثة مثلثات والمسدس باربعة وعلى هذا ومساحة سطح الدائرة يحصل من ضرب نصف قطرها في نصف محيطها ومساحة قطاع الدائرة يحصل من ضرب نصف قطر الدائرة

احد ضلعي القائمة في نصف الضلع الآخر

في نصف قوس القطاع ومساحة نصف الدائرة يحصل من ضرب نصف القطر في ربع المحيط ومساحة قطعة الدائرة وهي اما اعظم من النصف كقطعة ا ح ب او اصغر منه كقطعة د ه ر فطريقها ان نخرج من مركز الدائرة وهو ح في الاولى و ط في الثانية ونصل خطوط ا ح ح ب د ط ط ر ليحصل قطاعا ا ح ب د ط ر ومثلثا ا ح ب د ط ر فنمسح كلا من القطاعين والمثلثين ثم نجمع مثلث ا ح ب الى قطاع ا ح ب وننقص المثلث الآخر من القطاع الآخر وان كانت زاوية القطاع على محيط الدائرة كقطاع ا ب ح د فطريقها ان نضع ا ح ونعرف مساحة قطعة ا د ح وكذا مساحة مثلث ا ب ح ونجمعهما ومساحة الشكل الاهليلجي نعرف بقسمة السطح بوساطة قطره الاطول الى قطعتي الدائرة ولا محالة تكون كل منهما اصغر من النصف فمجموع مساحتيهما هو المطلوب وفي الهلالي ننقص مساحة القطعة الصغرى من مساحة العظمى ليبقى المطلوب ومساحة بسيط المخروط ان كان قائما يحصل من ضرب المستقيم الواصل بين نقطة رأسه ومحيط قاعدته في نصف محيط قاعدته وان كان مائلا توهمنا سطحا مستويا يمر بجميع سهم المخروط من جهتي الميل ومقابله فيحدث في المخروط مثلث ضلعان منه هما الفصل المشترك بين بسيط المخروط وسطح المثلث واذا ضرب نصف مجموع الضلعين في نصف محيط الف عدة يحصل مساحة بسيط المخروط مثاله المخروط ا ب ح قاعدته دائرة ب ح ومركز القاعدة ك وقد مال الى جهة ح وبعد توهم قطع السطح المذكور اياه على نقطة ح ومقابلها حدث مثلث ا ب ح فاذا ضرب نصف مجموع ا ب ا ح في نصف محيط دائرة ب ح يحصل المطلوب فان كان المخروط ناقصا ضربنا الخط الواصل في جهة



واحدة بين محيط الدائرة العليا ومحيط الدائرة السفلى في نصف مجموع
محيطي الدائرتين ليحصل مساحة بسيط المخروط الناقص وان كان المخروط مضلعا
فمساحة بسيطه هي مجموع مساحة المثلثات المحيطة به ومساحة بسيط الاسطوانة
المستديرة القائمة تحصل من ضرب المستقيم الواصل بين جهة واحدة بين محيطي
قاعدتيها في محيط احديهما وان كانت مائلة توهمنا سطحا مستويا يمر في جهة
الميل لجميع سهم الاسطوانة ولا محالة يحدث فيها سطح ذا اربعة اضلاع ضلعان
منه متقابلان هما الفصل المشترك بين بسيط الاسطوانة وبين ذلك السطح فنصف
مجموع الضلعين في محيط احدى القاعدتين مساحة بسيطها وان كانت الاسطوانة
مضلعة فمساحة مجموع ذوات الاضلاع الاربعة المحيطة بها هو المطلوب ومساحة
بسيط الكرة تحصل من ضرب قطرها في محيط اعظم دائرة تقع فيها
ويتضح من ذلك ان مساحة الشكل الحادث بين نصفي دائرتين في الكرة
كضلع البطيخ مثلا انما تحصل من ضرب قطر الكرة في غاية الميل بين ذينك النصفين
لانها قوس من دائرة عظيمة واقعة في الكرة وان مساحة بسيط قطعة الكرة
تحصل من ضرب قطر الكرة في قطعة دائرة عظيمة تنصف قطعة الكرة مثاله
كرة ا ب ج عليها دائرة ا ب ج من العظام قطرها ا ج فان اردنا
مساحة قطعة د ب ه من الكرة ضربنا ا ج في قوس د ب ه وان مساحة
القطعة الدنيا من الكرة كقطعة ا د ه ج انما تتاتى بان تمسح قطعة د ب ه الصغرى
ثم قطعة ا د ب ه ج العظمى والتفاوت الاولى من الثانية واما الازج فمساحة جهة
سطحه الظاهرة ان تضرب قوسه الخارجة في طوله فانه في الحقيقة مستطيل قوس عرضه
ومساحة سطحه الباطن ان تضرب قوسه الداخلة في طوله لما ذكرنا
ومساحة وجهه هو الحاصل من ضرب مجموع نصف القوسين في سمكه فافهم

بالحقيقة منحرفا احاط به خطان متوازيان غير متساويين كا ب د ج وخطان
متساويان غير متوازيين كا ج ب د على هذا الشكل
فاذا اخرجنا من نقطتي ا ب عمودي ا ه ب ز المتساويين
على الطول المتوازيين وهو ج د ونصل ا ز انقسم الشكل باربع
مثلثات والحاصل من ضرب ا ه وهو السمك في نصف ج ه مساحة مثلث
ا ج ه وفي نصف ه ز مساحة مثلث ا ه ز وفي نصف ز د مثلث ب ز د
وفي نصف ا ب مساحة مثلث ا ب ز ومساحة سطح الطاق ايضا هكذا
اذ لا فرق بينه وبين الازج الا ان طوله اقصر فهذا بيان مساحة السطوح المشهورة
وكل سطح لا يتشابه اجزاؤه فلا سبيل الى مساحته بالتحقيق والعلم عند الله تعالى

الفصل الثالث في مساحة الاجسام قد عرفت ان مساحة الجسم هو استعلام
امثاله كمكعب الواحد المفروض او ابعاضه فكل جسم يحيط به سطوح متوازية الاضلاع
فمساحته ان تضرب طوله في عرضه ثم في ارتفاعه وكل جسم يحيط به سطوح منحرفة الاضلاع
فلا سبيل الى مساحته بالتحقيق ومساحة المنشور نصف مساحة جسم متوازي الاضلاع
تتمه ومساحة الكرة هي الحاصلة من ضرب نصف قطرها في ثلث بسيطها ومساحة
قطعة الكرة عند الجوهري هي الحاصلة من ضرب ثلث القطر في مساحة بسيط القطعة وفيه
نظر والصواب انها الحاصلة من ضرب نصف قطر الكرة في ثلث بسيط القطعة
ومساحة نصف الكرة نصف مساحة الكرة ومساحة المخروط مستديرا او
مضلعا قائما او مائلا هي الحاصلة من ضرب مساحة القاعدة في ثلث ارتفاعه
ومساحة المخروط الناقص طريقه ان تضرب قطر قاعدته في ارتفاعه وتقسم الحاصل
على التفاوت بين قطر القاعدة وقطر الدائرة العليا فالخارج من القسمة ارتفاع
المخروط التام واذا ضرب ثلث هذا الارتفاع في مساحة القاعدة حصل

مساحة المخروط التام واذا اخذ الفضل بين ارتفاع المخروط التام وارتفاع المخروط
الناقص وهو ارتفاع المخروط الاصغر وضرب ثلثه في مساحة الدائرة العليا حصل مساحة
المخروط الناقص وهو المطلوب وان كان المخروط الناقص مضلعا كانت نسبة ضلع من
اضلاع السطح الاعلى الى نظيره من اضلاع السطح الاسفل كنسبة ارتفاع المخروط الناقص
الى ارتفاع المخروط التام فبالاربعة المتناسبة يصير ارتفاع المخروط التام معلوما و
هكذا مساحته وهكذا مساحة المخروط الاصغر فبعد القاء الاقل من الاكثر يبقى مساحة
المخروط الناقص ومساحة الاسطوانة مطلقا تحصل من ضرب مساحة قاعدة منها
في ارتفاعه ومساحة الازج تحصل من ضرب مساحة وجهه في طوله فانه بالحقيقة اسطوانة
احد طرفيها مقعر ومساحة الطاق على هذا المنوال هذا على تقدير كون الاجسام
مصمتة اما ان كانت مجوفة فالطريق ان نفرضها اولا مصمتة ونمسحها كما مر ثم نمسح
الهواء الداخل فيها ونلقيه من الاول فالباقي هو المطلوب فهذا تمام الكلام في فن المساحة
مجردا عن البراهين الهندسية فان وفق الله تعالى استانفنا النظر في ذلك بسط من
الكلام وهو المستعان وعليه التكلان ❊ الباب الرابع من الفن الثاني في استخراج
المسائل بطريق الجبر والمقابلة فيه فصلان الفصل الاول فيما يجب تقديمه المقدمة
المقدمة الاولى قد تبين فيما سلف معنى الجذر والمال وسائر المنازل والان نقول اذا
اردنا ان نضرب عددا على انه في منزل من المنازل في عدد اخر على انه في منزل من المنازل
فهناك امران الاول عددية الحاصل والثاني معرفة الجنس والاول يعرف مما تقدم و
اما الثاني فالضابط فيه ان المضروبين ان كانا في طرف واحد من جانبي الصعود و
النزول جمعنا اسميهما فالحاصل من المجموع كمال الكعب في مال الكعب فان مرتبته الى الصعود
كعب كعب الكعب وكجزء مال المال في جزء مال الكعب فان جنس الحاصل يكون جزء
كعب كعب الكعب وان كانا في الطرفين اخذنا الفضل بينهما فالحاصل يكون من

الاصغر فاذا القيناه من مساحة المخروط التام بقي مساحة المخروط الناقص

مساحة

والمراد ان المعتاد [illegible] ... في العبارة [illegible]

معرفته

جنس الفضل في الطرف الذي هناك الفضل كجزء مال المال في مال الكعب فان الجنس الحاصل
هو الجذر وكجزء كعب كعب الكعب في مال الكعب فان الجنس الحاصل جزء المال وان
لم يكن بين مرتبتي المضروبين فضل فالحاصل جنس الاحاد فائدة اذا اردنا
ان نضرب عددا مشروطا بانه مقسوم على مجهول في عدد اخر ضربنا احدهما في الاخر
فالحاصل بشرط كونه مقسوما على ذلك المجهول هو الجواب مثاله عشرة مقسومة على شيء
في خمسة ضربنا العشرة في الخمسة فالحاصل وهو خمسون بشرط كونه مقسوما على شيء جواب
فان فرضنا الشيء اثنين كان الحاصل خمسة وعشرين وهكذا ان قيل عشرة مقسومة
على شيء في كعب نضرب العشرة في الكعب ليصير عشرة كعاب مقسومة على شيء نضرب المضروب
ابدا في المضروب فيه والحاصل يكون مقسوما على ما شرط كون المضروب مقسوما عليه فان
فرضنا الشيء اثنين كان الكعب ثمانية والحاصل ثمانون مقسومة على الشيء فيكون
اربعين وان كان كل من المضروبين مشروطا بكونه مقسوما على مقدار ضربنا المضروب
في المضروب فيه فهو المحفوظ الاول ثم ضربنا المقسوم عليه في المقسوم عليه وهو المحفوظ الثاني
فالمحفوظ الاول مشروطا بانه مقسوم على المحفوظ الثاني هو المطلوب مثاله عشرة مقسومة
على شيء في عشرة مقسومة على مال نضرب العشرة في العشرة فالمائة هو المحفوظ الاول و
نضرب الشيء في المال فالكعب هو المحفوظ الثاني فالمائة مشروطا بكونها مقسومة على الكعب هو
المطلوب فان كان الشيء اثنين كان الكعب ثمانية والمطلوب مائة مقسومة عليها اعني
اثني عشر ونصفا وان كان كل من المقسوم عليهما الذي في المضروب والذي في المضروب
فيه مشروطا بكونه مقسوما على مجهول ضربنا المضروب في المقسوم عليه الثاني اللذين
معه والمضروب فيه في المقسوم عليه الثاني اللذين معه وضربنا احد الحاصلين في
الاخر فالحاصل هو المحفوظ الاول ثم نضرب المقسوم عليه الاول اللذين مع المضروب
في المقسوم عليه الاول اللذين مع المضروب فيه فالحاصل هو المحفوظ الثاني ويكون

الواحد

المحفوظ الاول مشروطا بانه مقسوم على المحفوظ الثاني هو المطلوب مثاله عشرة مقسومة على مال الا شيء في عشرة مقسومة على مال مقسوم على شيء ضربنا المضروب اعني العشرة في المقسوم عليه الثاني من اللذين معه حصل عشرة اشياء وضربنا العشرة اعني المضروب فيه في المقسوم عليه ايضا وهو الثاني اللذين معه حصل عشرة الا شيئا ثم ضربنا احد الحاصلين في الآخر حصل مائة مال وهو المحفوظ الاول ثم ضربنا المقسوم عليه الاول اللذين في المضروب اعني المال في المقسوم عليه الاول اللذين في المضروب فيه وهو المال ايضا فحصل مال المال وهو المحفوظ الثاني فالمحفوظ مائة مال مشروطا بانها مقسومة على مال المال فان كان الشيء اثنين كان المال اربعة و مال المال ستة عشر والمطلوب اي المائة مشروطا بانها مقسومة على ستة عشر وذلك خمسة و عشرون **فائدة** اخرى ان قيل عشرة وشيء في ثمانية الا مالا نضرب العشرة في الثمانية يكون ثمانين زايدا ثم نضرب العشرة في المال الناقص يكون عشرة اموال ناقصة ثم نضرب الشيء في الثمانية يكون ثمانية اشياء زايدة ثم نضرب الشيء في المال الناقص يكون كعبا ناقصا فالحاصل الضرب يكون ثمانين وثمانية اشياء الا عشرة اموال وكعبا فان كان الشيء اثنين كان المال اربعة والكعب ثمانية وبعد نقصان عشرة اموال وكعب اعني نقصان ثمانية واربعين عن ثمانين وثمانية اشياء اعني ستة وتسعين يبقى ثمانية واربعون **والضابط** الكلي ان المعطوف والمعطوف عليه يقال لهما الزايد وكذا المستثنى منه واما المستثنى فيقال له الناقص وبعد ضرب كل من مفردات المضروب في كل من مفردات المضروب فيه يجمع حاصل ضرب الزايد في الزايد والناقص في الناقص وهو المجموع الاول ثم يجمع ما حصل من ضرب الزائد في الناقص فالمجموع الاول مشروطا بان المجموع الثاني مستثنى منه هو المطلوب **فائدة** اخرى ان قيل جذر عدد في جذر عدد نضرب احد العددين في الآخر وجذر المبلغ جواب مثاله جذر الخمسة في جذر العشرين فجذر المائة هو جوا

وهو المطلوب

وان قيل جذر عدد في عدد نضرب العدد الثاني في نفسه ليلحق بالاول ثم نضرب العدد الاول في مربع الثاني وجذر المبلغ هو الجواب **مثاله** جذر الاربعة في العشرة مربع العشرة مائة والحاصل من الاربعة في المائة اربعمائة وجذرها اعني العشرين هو الجواب وان قيل جذر جذر عدد في جذر جذر عدد نضرب احد العددين في الآخر وجذر جذر المبلغ اعني ضلعه الاول على انه مال مال جواب **مثاله** جذر جذر ستة عشر في جذر جذر احد وثمانين ضربنا احدهما في الآخر حصل ١٢٩٦ والضلع الاول لهذا المبلغ على انه مال المال وذلك ستة هو الجواب **امتحانه** جذر جذر ستة عشر اثنان وجذر جذر احد وثمانين ثلثة والحاصل من ضرب احدهما في الآخر ستة وان لم يكن المضروبان في مرتبة واحدة الحقنا احدهما بالآخر كجذر خمسة في جذر جذر عشرة ربعنا الخمسة صار خمسة وعشرين ثم سلكنا المسلك المتقدم ويكثر العمل بالتربيع او غيره من الطرق المودية الى الغرض في كل من المضروبين ليلحق احدهما بالآخر كجذر الاربعة في الضلع الاول لسبعة وعشرين على انه كعب فان الاربعة اذا ربعت صارت ستة عشر وهو مال المال متجاوزا عن مرتبة الكعب فلا سبيل الآن بربع السبعة والعشرين ليحصل ٧٢٩ وهكذا الكعب الكعب متجاوزا عن مرتبة مال المال فالطريق المودي الى المطلوب ان نضرب الاربعة التي هي المال في ستة عشر التي هي مال المال ليحصل كعب الكعب اربعة وستين ويلحق المضروبان ثم نضرب ٣٦ في ٧٢٩ ليحصل ٤٦٦٥٦ فاذا اخذنا الضلع الاول لهذا المبلغ على انه كعب كعب حصل ستة وهو المطلوب وان قيل الضلع الاول لثمانية مثلا على انه كعب في الضلع الاول لسبعة وعشرين على انه كعب ضربنا الثمانية في سبعة وعشرين والضلع الاول للحاصل على انه كعب جواب واذا عرفت ضرب هذه المراتب بعضها في بعض على سبيل الانفراد سهل عليك ضربها مركبة

جذره

جذره

تسمیم: فان المركبات تنحل الى المفردات فنضرب بعضها في بعض ونجمع الحواصل المقترنة
الثالثة اذا اردنا ان نقسم عددا في منزلة ما على عدد آخر في منزلة ما فهناك مطلبان الاول
معرفة عدد الخارج والثاني معرفة الجزء وقدم الاول واما الثاني فنقول لما كان القسم
عكس الضرب كما تقرر فان كان مرتبة المقسوم والمقسوم عليه كلتيهما في جانب واحد
اخذت الفضل بينهما فان كان الفضل للمقسوم كان الخارج من مرتبة الفضل
في الطرف الذي فيه المقسوم والمقسوم عليه فمال كعب الكعب على مال الكعب الخارج
كعب وجزء مال كعب الكعب على جزء مال الكعب الخارج كعب وان كان الفضل للمقسوم عليه كان
الخارج من مرتبة الفضل ولكن في الطرف الآخر فمال الكعب على مال كعب الكعب الخارج
جزء الكعب وجزء مال الكعب على جزء مال كعب الكعب الخارج كعب فان لم يكن بين المرتبتين
فضل كان الخارج من مرتبة الواحد وان كان كل من المرتبتين في جانب آخر جمعتهما
فالمجموع مرتبة الخارج لكن من جانب المقسوم فجزء الكعب على مال الكعب الخارج جزء مال
كعب الكعب والكعب على جزء مال الكعب الخارج مال كعب الكعب والكعب على جزء مال الكعب الخارج
مال كعب الكعب فكل واحد من هذه الاجناس اذا قسم على الواحد فالخارج هو
ذلك الجنس بعينه واما ان قسم الواحد على جنس كان الخارج مثل ذلك الجنس ولكن
في الطرف الآخر فالواحد على الكعب الخارج جزء الكعب والواحد على جزء الكعب الخارج
كعب ونحن يمكننا ان نقسم اجناسا كثيرة على جنس واحد ولكن لا نقدر على العكس
اما الاول فكعشرة اموال وستة كعاب على شيئين فانا نقسم كلا منهما
على شيئين ليخرج خمسة اشياء وثلثة اموال واما الثاني فلعدم العلم بالمناسب اذ
القسمة طلب عدد نسبته الى الواحد نسبة المقسوم الى المقسوم عليه وهذا لا يتصور
في مثل هذه الصورة لامتناع نسبة شيء واحد الى شيئين مختلفين نسبة واحدة
وان قسمنا المقسوم على كل واحد من مفردات المقسوم عليه مثل ما فعلنا في الاول

وكلمات تعود هذا امر الالزام لامتناع نسبة شيئين مختلفين الى شيء واحد نسبة واحدة

الى ذلك مطابقا للمقصود مثلا الخارج من قسمة الاثنين على اربعة عشر هو السبع ولو قسمنا الاثنين على العشرة
مثلا وعلى الاربعة اخرى كان الخارج اعني الخمس والنصف ازيد من المقصود بخلاف ما لو ادونا الاثنين
اربعة عشر على الاثنين مجموعا مرة ومنفصلا بالعشرة وللاربعة مرة اخرى فان الحاصل على التقديرين
يكون سبعة ولكثرة ضوابط الضرب والقسمة في هذه المنازل شبهها بعضهم في الدرجات وكسورها
ومرفوعاتها فلنتذكر فائدة فان كان في المقسوم استثناء جبرته وتقسيم المقسوم المجبور
على المقسوم عليه ثم نقسم المقدار المجبور به ايضا على المقسوم عليه وتلقي الخارج الثاني من الخارج
الاول فالباقي جواب مثاله مائة كعب الا عشرة اموال على عشرين شيئا نقسم مائة كعب
من غير استثناء على عشرين شيئا ليخرج خمسة اموال ثم نقسم عشرة الاموال على عشرين شيئا ليخرج
نصف شيء فاذا القيناه من الخارج الاول بقي خمسة اموال الا نصف شيء وهو المطلوب ولا يخفى
ان الاستثناء ان كان في المقسوم عليه لم يصح العمل بمثل ما مر في هذه المقدمة فائدة اذا
ان قيل جذر مائة على جذر خمسة وعشرين نقسم المائة على خمسة وعشرين وجذر الخارج جواب وان لم يكونا
منطقين واحدا احتيج الى اقل بالاكثر مثل جذر المائة على جذر جذر ستة عشر فربع المائة ثم
نقسم عشرة آلاف على ستة عشر ليخرج ستمائة وخمسة وعشرون فجذر جذره اعني ضلعه
الاول وهو خمسة على انه مال المال هو الجواب وقد يتيسر العمل بالربع او غيره ذلك من
الطرق المؤدية الى الغرض كجذر المائة على الضلع الاول لثمانية على انها كعب فربع
المائة فيكون عشرة آلاف مال مال لانها متجاوزة عن مرتبة الكعب فربع الثمانية فيكون اربعة و
ستين كعب الكعب متجاوزة عن مرتبة مال المال فالطريق الموصل الى المطلوب
ان تضرب المال وهو المائة في المال ليحصل كعب الكعب الف الف ثم نقسم المسلع على
اربعة وستين ليحصل ١٥٦٢٥ فالضلع الاول لهذا المسلع على انه كعب الكعب الخمسة
الخمسة جواب فان قيل الضلع الاول للعدد كافي منزلة ما على الضلع الاول للعدد كاف في ذلك
المنزلة كالضلع الاول للسبعة وعشرين على انها كعب على الضلع الاول للثمانية على انها كعب الضا

قسمت الاول على الثاني والضلع الاول الخارج على انه في ذلك المثال الجواب ففي المثال الخارج ثلاثة وثلث
اثمان ضلعه الاول على الاخر كعب واحد ونصف **نكتة** فان نسبة هذه المراتب بعضها الى بعض
قسمت المنسوب على المنسوب اليه فالخارج حاصل النسبة فلو قيل بكم اشيا تنسبها الى اربعة
اموال قسمت الاول على الثاني فخرج ثلث جزء الشيء وهو حاصل النسبة وذلك لان المضروب
في المقسوم عليه هو المقسوم **مقدمة الثالثة** كل مرتبة من هذه المراتب سميتها فرد كالشيء والكعب ومال الكعب فلا جذر
لها من حيث الجذر وان كان لها جذر من ذلك من حيث العدد اي لا يوجد جنس اذا ضرب في
نفسه حصل الجنس الفرد المفروض وكل مرتبة سميتها زوج فلها جذر من حيث الجنس وان لم يكن
لها ذلك من حيث العدد وجذرها سمي نصف مرتبتها كالمال ومال المال ومال كعب الكعب
فان جذورها الشيء والمال ومال المال وسبب ذلك يتبين بالتأمل في الكسور البسيطة ومن فوائدها
فان اريد جذر مراتب كثيرة فان كانت عدتها زوجا فقد يكون لها جذر في بعض الاحوال
كمال كعب الكعب وكعب كعب ومالي كعب ومالي وكعبين ومالي فهذه ستة وجذرها مال مال
ومال وشيء وقد لا يكون لها ذلك ونعرف بالاستقراء وان كانت عدتها فردا فان كانت
ثلثة فمجموع جذري الاعظم والاصغر ان كانا مجذورين جذر وان لم يكونا مجذورين فلا جذر
لها جذر مثال المجذور مال وكعبان ومالان فمجموع جذري الاعظم والاصغر مال وشيء
وهو الجذر المطلوب وان كانت خمسة فان كان الاعظم والاصغر مجذورين ضربت جذر
احدهما في جذر الاخر وضعف الحاصل ونقصت المضعف من المرتبة المتوسطة واخذت
جذر الباقي ان كان مجذورا على جذري الاعظم والاصغر فالمبلغ مطلوب **مثاله**
مال كعب وما لا الكعب وثلثة كعاب كعب ومال الا كعب ومال كعب كعب جذر الاصغر مال
وجذر الاعظم كعب وحاصل ضرب احدهما في الاخر كعب كعب مضعفه كعبا كعب
الباقي من نقصان المضعف عن وسط المراتب كعب كعب جذره كعب زدناه
على جذري الاصغر والاعظم بلغ المطلوب مالا وكعبا ومال مال وانت تعرف من استقراء

تفصيله ضربت جذر احدهما في الاخر واخذت جذر الحاصل وضممته اليهما تكفي ه ح

المراتب الخمس المركبة وجذورها انه لا شيء ولا واحد الخمسة المركبة المجذورة الا وجذرها ثلاثة اجناس
متتالية في النسبة كالمال والكعب ومال المال او المال ومال الكعب ومال كعب الكعب وغيرها فان
فقدت هذه الشريطة كان مجموع المركبات الخمس اصم وهكذا في المراتب الثلث واما ان كانت
المركبات الفرد اكثر من خمس فايرادها لا يليق بهذا الكتاب **المقدمة الرابعة** اذا اريد
جمع هذه المراتب فان كانت من جنس واحد ثنيت في اثنين مثل شيء وشيء فيقال شيئان
ومال كعب وكعب فيقال كعبان وجعلت مميزة لعدد الاجناس فيما فوق ذلك مثل
ثلثة كعاب وخمسة اموال واحد عشر شيئا وان لم يكن من جنس واحد عطف بعضها
على بعض وان كان في احد الجانبين استثناء جبرته بمثله الى ان الجبر
فلو قيل اجمع ستة اشياء الا خمسة الى عشرة اشياء وعشرة فالجواب ستة عشر شيئا
وخمسة ولو قيل اجمع جذر ما بين الا عشرة فان الاستثناء في الاول يجبر بمثله
ما بين في الطرف الاخر فيرتفع الاستثناء من الاول ونقص من الاثنين عشرة و
يبقى الاستثناء في الباقي بحاله لعدم مجانس له في الطرف الاول وهكذا اجذر المالين
ليس لهما مجانس تجمعه بعطف بالواو وان اريد تفريق هذه المراتب بعضها من
بعض فان كانا متجانسين نقص الاقل من الاكثر او من المساوي وان كانا غير
متجانسين استثني القليل من الكثير وان كان في المنقوص استثناء جبر وزيد مثله
على المنقوص منه مثل فرق ستة اشياء الا خمسة من عشرة كي يجبر الاول بالخمسة
وزيد مثلها في الباقي فالجواب عشرة كعاب وخمسة الا ستة اشياء **فائدة** اذا قيل
اجمع جذر تسعة الى جذر ستة عشر ضربت التسعة في الستة عشر وزدت جذره
الى ضعف مجموع التسعة والستة عشر وجذر المبلغ جواب ولتفريق جذر
التسعة من جذر ستة عشر نقصنا جذره الى ضعف مجموع العددين وجذر الباقي جواب
تذنيب اعلم ان علم الجبر والمقابلة كمطلق الحساب لا بد له من معلومات مخصوصة

يتوصل بها الى استخراج المجهولات من المعلومات لا يكون اقل من شيء يشبهها بما قيل في المنطق ان
التوسع بالمعلوم ... ومن المعلومات ما تعطيه المسائل من المقادير مثل كذا درهما وضلع كذا والدينار
والدرهم او الاعمال كالضرب والقسمة وغيرهما او مركبة من التسلسل كالوقيل اي عدد اذا ضرب
في ضعفه يزاد على المبلغ ثلثه يصير كذا فالضرب في الضعف من معطيات المسائل وهو على
والثلث منها وهو مقدار والزيادة ايضا جملة المعطيات والقول المجمل في هذا الباب
ان تفرض المجهول جنسا من الاجناس مما يناسب الكلام السائل فان وصفه بالمربعية
فرض المجهول مالا وان وصفه بالمكعبية فرض كعبا وان لم يكن فيه وصفه بما يناسب جنسا من
الاجناس فرض شيئا او مركبا من جنسين على سبيل الجمع والاستثناء ثم تساق المسئلة
حسب ما اعطاه السائل مهتديا بالحدس الصائب والذكاء الثاقب الى ان يحصل
جنس يعادل جنسا وذلك في ست مسائل الاولى اشياء تعدل عددا الثانية اشياء
تعدل اموالا الثالثة اموال تعدل عددا وتسمى هذه المسائل الثلث مفردات
او جنسان تعدلان جنسا وهي ثلث ايضا الاولى اموال واشياء تعدل عددا
الثانية اموال وعدد تعدل اشياء الثالثة اشياء وعدد تعدل اموالا
وتسمى مقترنات وحصر هذه المسائل في الست ليس على سبيل الوجوب بل لان
عقول الاكثرين قصرت عن ادراك الطريق الى غيرها وكيف تنحصر في هذه والاجناس
ذاهبة الى غير النهاية من جانبي الصعود والانحدار ويتبعها تراكيب ثنائية وثلاثية
غير متناهية ايضا ومن هنا استبان صدق قول رب العزة وما اوتيتم من العلم
الا قليلا ولان الاجناس [illegible] ذلك كلما كانت عدتها اقل كان تعرف المجهول اسهل
والاشياء المتساوية اذا زيدت عليها او نقص عنها متساويا وجعلت
او نقصت متساويا [illegible] فان كان في احد الجانبين استثناء جبر وزيد مثل
ذلك على الطرف الآخر وهذا هو الجبر وان كان في الطرفين اجناس متماثلة نقصت

منها تعدل واحدة وهذه هي المقابلة **الفصل الثالث** في المسائل الجبرية
المسئلة الاولى من المفردات اشياء تعدل عددا الطريق في استخراج الشيء
ان تقسم العدد على عدد الاشياء ليخرج الشيء مثلا سوق المسئلة الى ان اربعة اشياء
تعدل عشرة تقسم العشرة على الاربعة خرج اثنان ونصف وهو الشيء وان كان
في احد الطرفين كسر او في كليهما ضربت كلا منهما في مخرج كسر طرف ذي الكسر او في المخرج
المشترك بين كسريهما ثم تقسم حاصل العدد على حاصل الاشياء مثاله ثلثة اشياء
وثلث تعدل عشرة ضربت كلا منهما في الثلثة مخرج الثلث حصل من الاشياء عشرة
ومن العدد ثلثون قسمت الثلثين على العشرة خرج ثلثة وهو الشيء مثال آخر اربعة اشياء
وسدس تعدل سبعة ونصفا المخرج المشترك بين السدس والنصف ستة فحاصل عدد
الاشياء خمسة وعشرون وحاصل العدد خمسة واربعون والخارج من قسمة
الاول واحد واربعة اخماس وهو الشيء **المسئلة** الثانية من المفردات اشياء
تعدل اموالا الطريق فيها ان تقسم عدد الاشياء على عدد الاموال ليخرج الشيء مثاله
مائة شيء تعدل عشرين مالا قسمت الاول على الثاني خرج خمسة وهو الشيء وان كان في واحد
من الجانبين او في كليهما كسر فالعمل على قياس ما مر آنفا **المسئلة** الثالثة من المفردات اموال
تعدل عددا الطريق فيها ان تقسم العدد على عدد الاموال وجذر الخارج هو
الشيء مثاله اربعة اموال تعدل مائة فتقسم المائة على الاربعة خرج خمسة وعشرون فالجذر خمسة
هو الشيء **المسئلة** الرابعة وهي الاولى من المقترنات اموال واشياء تعدل عددا
الطريق فيها ان المال ان لم يكن واحدا فان كان زائدا عليه رددته اليه وان كان
ناقصا اكملته ونفعل بكل ما [illegible] بالاشياء والعدد ثم تنصف عدد [illegible] الاشياء
ونزيد المربع على ذلك العدد ونأخذ جذر المبلغ وننقص نصف عدد الاشياء
منه فالباقي هو الشيء مثاله على سبيل الرد ثلثة اموال واثنا عشر شيئا تعدل

او تنسبه الثم

او عدد ... او على اربعة مثاله

او [illegible]

وستين رددت المال الى الواحد والاشيا الى الاربع والعدد الى احد وعشرين فيبقى المال
ثم ربعت نصف عدد الاشيا اعني الاثنين حصل اربعة زدناها على العدد اعني
احد وعشرين بلغ خمسة وعشرين جذرها خمسة نقصنا منها نصف عدد الاشيا بقي ثلثة
وهو الشي مثال اخر عشرة مثيل الا كمال نصف مال وثمانية اشيا تعدل ثمانية ونصفا
وبعد تكميل المال مالا وعشرين شيا تعدل سبعة عشر نصف عدد الاشيا ثمانية مربعها
اربعة وستون زدناها على العدد بلغ احد وثمانين جذره تسعة نقصنا منها ثمانية بقي
واحد وهو الشي **المسئلة** الخامسة وهي الثانية من المقترنات اموال وعدد تعدل
اشيا فبعد الرد او الاكمال ان احتيج الى ذلك يربع نصف عدد الاشيا وينقص العدد
من المربع وجذر الباقي يزاد على نصف عدد الاشيا فيحصل الشي او ينقص من نصف عدد
الاشيا فيبقى الشي مثال ذلك مال واحد وعشرون عددا تعدل عشرة اشيا وبعد نقصان العدد
عنه يبقى اربعة جذرها اثنان يزيدهما على نصف عدد الاشيا ليكون الشي سبعة
او ينقصهما منه ليكون الشي ثلثة وبالرد او الاكمال يرجع على هذا المنوال وفي
هذه المسئلة ان كان العدد اكبر من مربع نصف عدد الاشيا كانت المسئلة
مستحيلة وان ساواه فالشي نصف عدد الاشيا **المسئلة** السادسة وهي
الثالثة من المقترنات اشيا وعدد تعدل اموالا فبعد الرد او اكمال المال ان
احتيج الى ذلك تربع نصف عدد الاشيا ويزيد المربع على العدد وتاخذ
جذر المبلغ وتزيد عليه نصف عدد الاشيا فهو الشي مثال ذلك ستة
اشيا واربعون درهما تعدل مالا مربع نصف الستة تسعة ومجموع المربع
والعدد تسعة واربعون جذر المبلغ سبعة زدناها على الثلثة نصف عدد الاشيا
بلغ عشرة وهو الشي فهذه قوانين اذا اتقنت حفظها تملك زمام استخراج مطالب
شتى لعلمي في فن الحساب وهو الموفق للصواب فرغ من كتابته يوم الجمعة سابع
شهر شعبان بعون الله الملك الرحمن وانا الفقير المحتاج الى فضل ربه
الاعلى قطب الدين بن خسروشاه الميبدي عفا الله عنهما يوم
التفويق والحساب بالنبي وآله والاصحاب
سنه سبع وتسعمائة هجرية

بعد اعشرة اشيا مربع نصف عدد الاشيا خمسة وعشرون

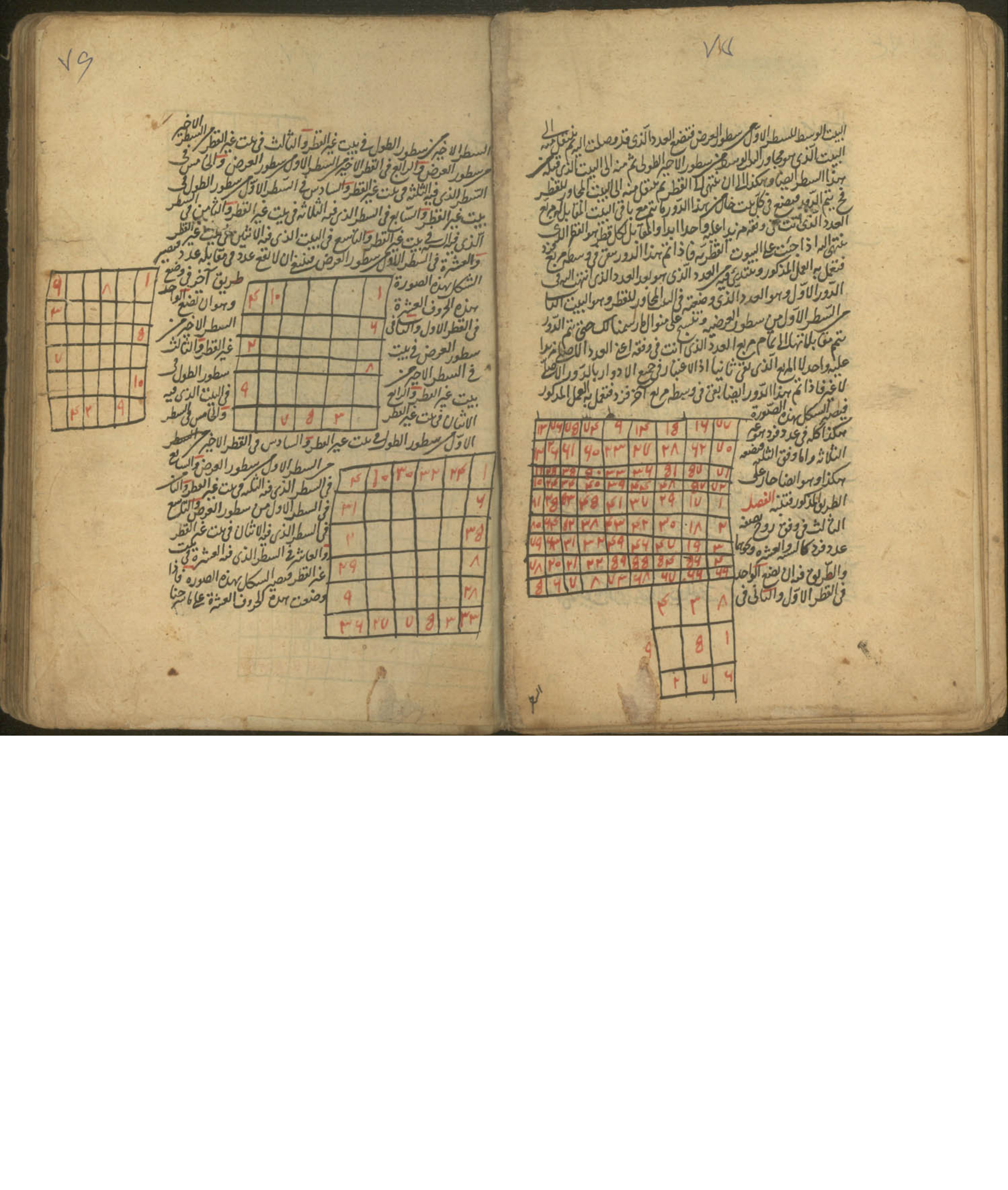
جهة دفع آتشک

شنجرف واگیر وتیلاق وتخم بنفشه وگوگرد فارسی
وتخم ترنجبین جدا جدا صلایه کرده شنجرف را در طرف مس
زنگ زده بهند و از هر کدام ازین ادویه ها را یک دانگ و نیم کشیده
باز باهم ممزوج سازند بعد ازان باز ان مجموع را شش یکدانگ و نیم
ساخته هر یکدانگ و نیم را در یکپاره کاغذ بگذارند بعد ازان
زمین کو دیرا پر از آتش هیزم ون یا زرداکو ساخته و هر روز
یکدانگ و نیم ازان ادویه در آتش اندازند و مریض لحاف بر سر کشیده و
نقره پاره در دهن گرفته بالای آتش بنشیند اگر از حرارت متاذی شود
در برابر دهن خود لحاف را اندک سوراخ نموده دهن بران
سوراخ گذاشته نفس بکشد و سه روز بیش ازین عمل و سه روز
بعد ازان از ترشی و سفیدی وغیره امساک نمایند و بعد ازان
سه روز بحمام روند والسلام

بسم الله الرحمن الرحيم رب سهل ولا تعسر

الحمد لله رب العالمين حمد الشاكرين والصلوة والسلام على سيد المرسلين محمد وآله الطيبين الطاهرين
اجمعين وبعد فلما كان اعداد الوفق قد اشتهر خواصها فانكشف سببه لكل احد بعمومه وضعها
وكان يصعب ذلك على اكثر الناس طلب مني بعض اصحابي ان انشى رسالة موجزة اجمع فيها الضوابط
التي يعرف بها وضع وفق جميع الاعداد فانشات هذه الرسالة على مقتضى التماسه ورتبتها
على ستة فصول الفصل الاول في معنى الوفق وكيفية ذلك يحتاج ههنا الى بيان مقدمتين
المقدمة الاولى في جميع الاعداد على النظم الطبيعي اعني زيادة واحد واحدا اذا اردت
ان تجمع من واحد الى اي عدد كان على النظم الطبيعي فتجمع بين الطرفين وتضرب المبلغ في نصف
الطرف الاعظم فما بلغ فهو المطلوب كما اذا اردت ان تجمع من واحد الى عشرة على النظم الطبيعي فتجمع بين
الواحد والعشرة وتضرب المبلغ في نصف العشرة فيبلغ ٥٥ وهو العدد المطلوب وقد
تبين من هذا ان العدد الذي تريد ان تجمع الواحد اليه على النظم الطبيعي اذا كان
عددا مربعا فالعدد الذي يضرب فيه مجموع الطرفين هو نصف ضلع ذلك المربع بعدد مرات
الضلع لان ذلك العدد هو نصف ذلك المربع ونصف كل مربع مساو لنصف ضلعه
بعدد مرات ضلعه ضرورة ان جميع المربع مساو لضلعه بعدد مرات ضلعه فنصفه
نصف ذلك كما اذا اردت ان تجمع من واحد الى تسعة على النظم الطبيعي فتجمع الواحد والتسعة
وتضرب المبلغ في نصف الثلثة وهو واحد ونصف ثلث مرات فيكون المبلغ ٤٥ وهو
العدد المطلوب وكما اذا اردت ان تجمع من واحد ١٦ على النظم الطبيعي فتجمع بين
الواحد والستة عشر وتضرب المبلغ في نصف الاربعة اربعة مرات فيحصل ١٣٦ وهو
المطلوب وعلى هذا ابدا المقدمة الثانية اعلم ان عدد بيوت الوفق ابدا يكون
مثل مربع العدد الذي تريد وفقه فان عدد بيوت وفق الثلثة ٩ وهي عدد مربع
الثلثة وعدد بيوت وفق الخمسة ٢٥ وهي عدد مربع الخمسة وهذا ظاهر لمن تامله

اذا عرفت هاتين المقدمتين فاعلم ان معنى الوفق ان تملأ البيوت بالاعداد من واحد الى
العدد الذي هو مربع عدد بيوت الوفق بحيث يكون جميع السطور الطولية والعرضية والقطرية
متساوية ومعلوم ان مجموع الاعداد الحاصلة في الوفق هو العدد الذي يحصل من جمع
واحد الى العدد المساوي لعدد البيوت اعني مربع العدد الذي تريد وفقه على النظم
الطبيعي وقد بينا ان مجموع ذلك هو المبلغ من ضرب المجموع المركب من واحد ومربع العدد
الذي تريد وفقه من نصف ضلع ذلك المربع بعدد مرات الضلع اعني بعدد سطور الوفق
فاذا عدلت السطور يكون الحاصل في كل سطر هو العدد الذي يحصل من ضرب المجموع
المركب من واحد ومربع العدد الذي تريد وفقه في نصف العدد الذي تريد
وفقه مرة واحدة فاذا اردت وفق الاربعة مثلا فربع الاربعة اي تضربها في نفسها
وتزيد على المبلغ واحدا وتضربه في نصف الاربعة فما حصل فهو الذي ينبغي ان يكون في
كل سطر منه والعلة ما بينا وهكذا في جميع الاعداد ابدا واعلم ان الوفق الذي
قد اشتهر بالخواص انما هو الوفق التام وهو الذي اذا حذف منه اي دور كان من
الادوار الى درجه الاولى الاول يكون الوفق في الباقي حاصلا اي يكون سطور الباقي طولا
وعرضا وقطرا متساوية بما فيها من العدد ايضا ونحن نبين وضعه في هذه الرسالة طرق
وضعه بتوفيق الله تعالى الفصل الثاني في وفق العدد الفرد الطريق فيه ان يضع
الواحد في البيت الذي هو وسط في سطر الاول الطولي وهو السطر الذي
عن يمين الكاتب وصورة الاثنين في البيت الذي بعده في هذا السطر ايضا والثلثة
في البيت الذي يليه وهكذا الى ان ينتهي الى البيت المجاور للقطر ثم يضع في قطر الاخر وهو
البيت الاخير من السطر الاخير من سطور العرض العدد الذي بعد ذلك العدد الذي
انتهت اليه ثم يضع في البيت الذي يليه من هذا السطر العدد الذي بعده وهكذا الى ان
ينتهي الى البيت الذي هو مجاور البيت المنتصف من هذا السطر ثم ينتقل منه



السطر الاخير من سطور الطول في بيت غير القطر والثالث في بيت غير القطر من السطر الاخير من سطور العرض والرابع في القطر الاخير من السطر الاول من سطور العرض والخامس في السطر الذي فيه الثلثة في بيت غير القطر والسادس في السطر الاول من سطور الطول في بيت غير القطر والسابع في السطر الذي فيه الثلاثة في بيت غير القطر والثامن في السطر الذي فيه الاثنين في بيت غير القطر والتاسع في البيت الذي فيه الاثنين في بيت غير القطر والعشرة في السطر الاول من سطور العرض فتمنع ان لا تقع عدد في مقابلة عدد فيصير الشكل بهذه الصورة

طريق آخر في وضع الواحد وهو ان تضع الواحد

هذه الحروف العشرة في القطر الاول والثاني

الاول من سطور الطول في بيت غير القطر والسادس في القطر الاخير من السطر الاول من سطور العرض والسابع في السطر الذي فيه الثلثة في بيت غير القطر والثامن في السطر الاول من سطور العرض والتاسع في السطر الذي فيه الاثنان في بيت غير القطر والعاشر في السطر الذي فيه العشرة في بيت غير القطر فيصير الشكل بهذه الصورة فاذا وضعت هذه الحروف العشرة على ما شرحنا

البيت الوسط للسطر الاول من سطور العرض فتضع العدد الذي قد وصلت اليه ثم تنتقل منه الى البيت الذي هو مجاور البيت الوسط من سطور الاخير الطولي ثم منه الى البيت الذي قبله من هذا السطر ايضا وهكذا الى ان تنتهي الى القطر ثم تنتقل منه الى البيت المجاور للقطر فتتم الدور فتضع في كل بيت خال من هذا الدور ما تتم مع باقي البيت المقابل له مربع العدد الذي انت فيه وتقدم زيد اعليه واحدا ابدا والمقابل لكل قطر هو القطر الذي ينتهي اليه اذا جئت على البيوت القطرية فاذا تم هذا الدور بقي في وسطه مربع فتعمل به العمل المذكور وتبتدي فيه من العدد الذي هو بعد العدد الذي انتهيت اليه في الدور الاول وهو العدد الذي وضعته في البيت المجاور للقطر وهو البيت الثاني من السطر الاول من سطور العرضية وتنسج على منوال ما رسمنا لك حتى تتم الدور وتتم بذلك الى تمام مربع العدد الذي انت في وفقه اعني العدد الاصلي مزيدا عليه واحدا لا المربع الذي بقي ثانيا اذا الاعتبار في جميع الادوار بالدور الاول لا غير فاذا تم هذا الدور ايضا بقي في وسطه مربع آخر فرد فتعمل به العمل المذكور فيصير الشكل بهذه الصورة

هكذا كله في عدد فرد هو غير الثلاثة واما وفق الثلثة فوضعه هكذا وهو ايضا جار على الطريق المذكور فتنبه

الفصل الثالث في وفق زوج الزوج عدد فرد كالاربعة والعشرة وكيفيتها والطريق فيه ان تضع الواحد في القطر الاول والثاني في



٦	٣٣	٣٥	٨	٢٨	١
٣					٣٤
٣٢					٥
٧					٣٠
٢٧					١٠
٣٦	٤	٢	٢٩	٩	٣١

بشرط ان لا تقع عدد في مقابله عدد فان كان الوفق الستة
فقد تم دوره فيضع في كل بيت خالي الدور ما يتم
مع ما في البيت المقابل له مربع الستة مزيدا عليه واحد
اعني ٣٧ فيصير الشكل باحدى هاتين الصورتين
فيبقى في وسطه ٤ في ٤ فيعمل فيه ما سنشرحه
في وفقه وان كان الوفق لعدد آخر غير الستة والعشرة ونحوهما فالطريق فيه ان تضع
الاعداد العشرة ثم مقابلاتها كما تقدم ثم تضع في كل سطر بيوت [illegible] ربع ضلعه ابدا
فاملأ ربع بيوت احد السطور مبتدئا بالعدد الذي انتهيت اليه وهو واحد عشر على
الترتيب ثم نصف بيوت السطر المقابل له ثم ربع السطر المبدوء ثم املأ ربع بيوت
السطر الثالث ثم نصف بيوت الرابع ثم ربع بيوت الثالث بشرط ان لا تقع
عدد في مقابله عدد ثم كمل مقابلاتها الى تمام الوفق اعني مربع العدد الذي انت
في وفقه مزيدا عليه واحد كما اذا اردت ان تضع وفق العشرة فيعمل بما ذكرناه فيصير الشكل بهذه

الصورة فيبقى في وسطه مربع ٨ فيعمل به ما شرحته في الفصل الذي يأتي بعد هذا

٤	١٠	١٨	٨٤	٨٥	١٥	٩٤	٩٦	٩٨	١
٩٥	٢١	٧٩	٦٩	٣١	٣٠	٧٢	٨٢	٢٠	٦
٢	٣٦	٥٩	٤٤	٩٣	٩٤	٦٦	٣٣	٨٧	٩٩
٩٣	٧٧	٦٣	٥٥	٥٣	٤٦	٣٤	٣٨	٧٤	٨
٩	٧٦	٣٤	٥٥	٤٤	٥٤	٥٢	٦٧	٥٩	٩٢
٩٠	٣٦	٤١	٥٤	٤٨	٥١	٤٨	٤٥	٥٦	١١
١٢	٢٧	٤١	٥٢	٤٧	٤٦	٥٧	٦٥	٧٥	٨٩
١٣	٧٣	٦٨	٥٩	٣٩	٣٧	٣٥	٩٥	٣٨	٨٨
٨٧	٨١	٢٢	٣٢	٧٠	٧١	٢٩	١٩	٨٥	١٤
١٠٠	٩١	٨٣	١٦	١٧	٨٦	٧	٥	٣	٩٧

الفصل الرابع في وفق عدد زوج الصفوف

تنبيهات الاول ما ذكرناه في وضع الاعداد في السطور الطولية والعرضية يمكن عكسها بشرط
ان تعكس مقابلاتها ايضا والذكي لا يخفى عليه امثال ذلك الثاني ما ذكرناه في وفق كل
عدد زوج الضلع مخصوص بذلك العدد بل يجوز ان يوضع بعضها بما ذكرناه
في غيره وان الواضع لوفق الاربعين مثلا لو قسمه بستة عشر قسما متساوية ووضع كل
قسم بما ذكرناه في وفق العدد الزوج الذي نصفه فرد او قسم كل الوفق بان يقسم
في اربعة او بعضه بما [illegible] او قسمه بغير ذلك من الاعداد التي انقسم وفق الاربعين
اليها منتقضا كانت [illegible] على نسق واحد او لا على نسق واحد
ووضع كل قسم بما ذكرناه [illegible] ويحصل المجموع الوفق ولكن قد يكون
غير تام الثالث قد وضعنا الوفق بمجرد الاعداد الزوج ومجرد الاعداد الفرد
فطريقه ما بيناه الا اذا كان من مجرد الاعداد الزوج فيوضع في كل بيت ضعف ما تقدم
في النظم الطبيعي فيكون الحاصل في كل سطر ضعف ما كان فيه هناك وكذا في جميع
الوفق واذا كان من مجرد الاعداد الفرد فيوضع في كل بيت ضعف ما تقدم على
النظم الطبيعي منقوصا منه واحدا ابدا او في مقابل كل عدد ما يكون معه ضعف مربع العدد
الذي انت في وفقه زائدا عليه واحد والحاصل في جميع الوفق ما يرتفع من ضرب المربع في نفسه
فلينظر لهذه التنبيهات فانها لطيفة الفصل السادس في وضع الاسماء
والكتب والآيات وغير ذلك في الوفق اعني في مربع الاربعة اذ العادة جرت بذلك
اعلم ان الاسماء على قسمين القسم الاول ان يمكن وضع الاسم على هيئته في السطر
الاول من سطور العرض وذلك بان يكون على اربعة احرف ولم يتكرر فيه حرف ولا عند
العمل يتكرر حرف او كان على اكثر من اربعة احرف ولكن يمكن وضعه في البيوت الاربعة
بان يوضع في كل بيت من البيوت الاربعة او في بعضها حرفان فصاعدا بحيث لا يتكرر عدد
عند الوضع ولا عند العمل فيضعه في السطر الاول من سطور العرض كل حرف منه

ويكون الحاصل من ضرب العدد [illegible] في وفقه

او اكثر في بيت ثم تأخذ ما في البيت الاول وزيد عليه واحدا فيضعه في بيت فرسه وهو البيت الثاني من السطر الثاني ثم تزيد عليه واحدا وتضعه في بيت فرزانه وهو البيت الرابع من السطر الثالث ثم تزيد عليه واحدا وتضعه في بيت فرسه وهو البيت الثاني من السطر الرابع ثم تأخذ ما في القطر الاخير من السطر الاول وهو الآخر من الاسم وتنقص منه واحدا وتضع الباقي في بيت فرسه وهو البيت الثاني من السطر الثاني ثم تنقص منه واحدا وتضع الثاني في بيت فرزانه وهو البيت الاول من السطر الثالث ثم تنقص منه واحدا وتضع الباقي في بيت فرسه وهو البيت الثالث من السطر الرابع ثم تنظر الى البيت الثاني من السطر الاول والى بيت فيله وتجمع ما فيهما فتتم البيت الاول مع بيت فيله الى ذلك العدد اعني تضع في بيت فيله ما اذا جمع مع ما فيه بلغ العدد المذكور وذلك بان تسقط ما فيه من العدد المذكور وتضع الباقي في بيت فيله وكذلك تتمم بيت فرس الاول مع بيت فيله بذلك العدد وبيت فرزانه تام وكذلك تتمم بيت فرسه وهو البيت الثاني من السطر الرابع مع بيت فيله بذلك العدد ثم تنظر الى البيت الثالث من السطر الاول والى بيت فيله وتجمع ما فيهما فتتم البيت الرابع من السطر الاول مع بيت فيله وبيت فرزانه تام وكذلك تتمم بيت فرسه وهو البيت الثالث من السطر الرابع مع بيت فيله بذلك العدد مثال ذلك اذا اردنا ان نضع اسم جعفر في الوفق فنضع حروفه في بيوت السطر الاول من سطور العرض الجيم في البيت الاول والعين في البيت الثاني والفاء في الثالث والراء في الرابع ثم تزيد على ما في البيت الاول واحدا فيصير اربعة فنضعه في بيت فرسه ثم تزيد عليه واحدا فيصير خمسة فنضعه في بيت فرزانه ثم تزيد عليه واحدا فيصير ستة فنضعه في بيت فرسه ثم ننقص مما في البيت الرابع الذي فيه الراء فيبقى قسط فنضعه في بيت فرسه ثم ننقص منه واحدا فيبقى قع فنضعه في بيت فرزانه ثم ننقص منه واحدا فيبقى قصر فنضعه في بيت فرسه فيصير الوفق بهذه

الصورة

بسم الله الرحمن الرحیم و به نستعین

مقاله اول

الحمد لله رب العالمین والصلوة علی محمد وآله اجمعین اما بعد این رساله ایست در علم حساب مسمی به مقاله در حساب اهل هند و آن مشتمل است بر مقدمه و دو باب مقدمه در بیان صور اعداد و مراتب آن بدانکه حکماء هند خواسته اند که در کتابت اعداد اختصاری کنند از این جهت نه رقم وضع کرده اند از برای اعداد ما دون عشره که از یکی تا نه بدین صورت ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ و مرتبه اول را در حساب از طرف یمین از برای آحاد تعیین کرده اند و دوم از برای عشرات و سیم از برای مآت باز سه مرتبه دیگر که بعد از این می آید اولش از برای آحاد الوف و دویم از برای عشرات الوف و سیوم از برای مآت الوف تعیین کرده اند و همچنین تا آنجا که شود و لفظ الوف در تزاید مراتب مکرر کنند بعد از این

۹۸۷۶۵۴۳۲۱

می آید هر عددی که بدین سبب یکی از ارقام صورت نه گانه و یکی در اول مرتبه واقع شود و عبارت از عددی که آن رقم از برای او موضوع است و اگر در دوم مرتبه واقع شود هر یکی را ده گیرند مثلا اگر صورت یک در دوم مرتبه واقع شود ده گیرند و اگر صورت دو باشد بیست و اگر صورت سه باشد سی و بر این قیاس و اگر در سیوم مرتبه واقع شود هر یکی را صد گیرند مثلا اگر صورت یک در سیم مرتبه واقع شود یکی را صد گیرند و اگر صورت ۲ واقع شود دویست و اگر صورت ۳ بر این قیاس و اگر در ۴ مرتبه واقع شود هر یکی را یک هزار گیرند و در ۵ مرتبه هر یکی را ده هزار و در ۶ مرتبه یکی را صد هزار و همچنین الی غیر النهایه و هر مرتبه که در وی عددی نباشد آنجا صفری نویسند بر صورت دایره خورد و بجهت حفظ مرتبه بر این صورت و همچنین ۱۰ صورت ده چنین ۱۱ و دوازده این ۱۲ و صورت صد این ۱۰۰ و صورت پنجهزار و بیست و پنج این ۵۰۲۵ باب اول در حساب صحاح و آن مشتمل است بر هشت فصل فصل اول در تضعیف یعنی دو چندان ساختن عددی و طریق عمل آنست که آن عدد را که تضعیف خواهیم بر سطری بنویسند و ابتدا از جانب یسار کرده هر رقم را بصورتش می تضعیف کنند و اگر کمتر از ده باشد در تحت او بنهند و اگر بیشتر باشد زیاده را بر ده در تحت

۵۰۲۵

او نهیم و اگر زیاده نباشد و حاصل همین ده باشد صفری در تحت او نهیم و از برای
ده یکی را در ذهن نگاه داشته بر حاصل تضعیف الحق در یسار او ثبت نماییم و اگر در
یسار او عددی نباشد حاصل یکی را بنهیم و این افزون را در رفع ضرایب تماس
چه اسم که این عدد را ۸۵۲۰۷۶ تضعیف کنیم ابتدا باشش کرده ده او دوازده
تضعیف کردیم دوازده شد دو را در تحت شش نگاه داشتیم و از برای ده یکی را
در ذهن نگاه داشتیم بعد از آن هفت را تضعیف کردیم چهارده شد زیاده کردیم
بروی آن یکی را که در ذهن داشتیم پانزده شد پنج را در تحت هفت نگاشتیم و از
برای ده یکی را در ذهن نگاه داشتیم و در تحت صفر که در یسار هفت است
که نگاشتیم بعد از آن چهار را تضعیف کردیم هشت شد آن را در تحت چهار نگاشتیم
بعد از آن پنج را تضعیف کردیم ده شد صفری در تحت پنج نگاشتیم و از برای ده یکی را
در ذهن نگاه داشتیم بر حاصل تضعیف هشت که شانزده است افزودیم هفده شد
هفت را در تحت هشت نگاشتیم و از برای ده یکی در یسار هشت نگاشتیم بدین صورت

۸۵۲۰۷۶
۱۷۰۴۱۵۲

فصل دوم در تنصیف عدد یعنی بدو نیم ساختن عددی و طریق
عمل آن است که عددی را که خواهیم تنصیف کردن بر جایی بنویسیم و ابتدا از
جانب یسار کرده هر رقم را نصف او در تحت وی بنویسیم به اعتبار مرتبه تنصیف کنیم اگر زوج

باشد

باشد نیمه او را در تحت او بنویسیم و اگر فرد باشد نیمه او به آنچه مشتمل بر کسری
خواهد بود آن هم را بی کسر در تحت او بنویسیم و از برای کسر یعنی عدد در ذهن گرفته
بر نصف عددی که در یمین او است افزاییم و در تحت عدد یمین او بنویسیم و اگر در جانب یمین
صفر باشد همان نصف عدد محفوظ در ذهن را در تحت او بنویسیم و اگر در مرتبه آحاد باشد
صفر باشد همان صفر در تحت او بنویسیم و اگر در جانب یمین عدد واحد باشد علامت نصف در تحت
او بنویسیم بدین صورت مثال خواستیم که تنصیف کنیم این عدد را ۸۶۵۲۷۲۵
ابتدا از هشت که نصف او که چهار است در تحت او بنویسیم بعد از آن نصف شش را
که سه است هم در تحت او بنویسیم و چون صفر را نصف نشود صفر را در تحت او بنویسیم بعد از آن
نصف دو را که یکست در تحت او نگاشتیم و بعد از آن هفت را تنصیف کردیم سه و نیم شد سه را
در تحت او نگاشتیم و از برای نیم پنج عدد را به نصف چهار افزودیم هفت شد هفت را در تحت
چهار نگاشتیم بعد از آن پنج را تنصیف کردیم دو و نیم شد دو را در تحت او نگاشتیم و علامت
نصف در تحت او نوشتیم بدین صورت ۸۶۵۲۷۲۵ فصل سیم در
۴۳۲۶۳۶۲

جمع یعنی زیاده کردن عددی بر عددی دیگر و طریق عمل آن است که هر دو عدد را بر جایی
نویسیم یکی را در تحت آن دیگری بر نسقی که آحاد در برابر آحاد باشد و عشرات در برابر

که دو است

بنا اعتبار مرتبه

عشرات و علی هذا القیاس از آن خطی عرضی در تحت هر دو عدد بکشیم و ابتدا از جانب
یمین کرده هر رقمی را بصورتش با آن رقم که در برابر اوست افزاییم و حاصل را در زیر آن
هر دو در تحت خط عرضی نویسیم اگر کمتر از ده باشد و اگر زیاده باشد زیادتی او را بر ده
در تحت هر دو نویسیم و از برای ده یکی بر حاصل جمع آنچه بیسار اوست افزاییم چنانکه در
تضعیف گفتیم و اگر یکی از دو عدد را مراتب باشد در مقابله آنها از عددی دیگر
چیزی نباشد این مراتب را بعینه در سطر جمع نقل کنیم مثالش خواستیم که این عدد را ۹۵۶۲
با این عدد ۶۲۳۵۲۸۴۵ جمع کنیم هر دو را بجایی نویسیم در برابر یکدیگر چنانچه
گفتیم و ابتدا کردیم عدد و زیاده کردیم اول را [illegible] سلک او در تحت هر دو [illegible]
و بعد از آن زیاده کردیم شش را از چهار مجموع که ده باشد در تحت هر دو که اسم صفر است
صفر را نوشتیم که مکان است [illegible] در تحت هر دو نوشتیم بعد از آن [illegible]
مجموع [illegible] میشود و یکی از [illegible] در تحت هر دو که اسم [illegible] یکی [illegible]
[illegible] مجموع [illegible] ده صفر [illegible] نویسیم و از برای ده
یکی [illegible] افزودیم [illegible] از سطر حاصل نقل
کردیم بدین صورت ۳۹۵۶۲ اگر خواستیم که جمع کنیم سه عدد را
۶۲۳۵۲۸۴۵
یا زیاده از سه عدد را ۶۲۴۰۱۸۹۵ بر یک جا نویسیم بعضی را در تحت بعضی

بحسبی که گفتیم آحاد را در برابر آحاد و عشرات را در برابر عشرات و ابتدا از مرتبه
آحاد کرده جمع کنیم آنچه در آن مرتبه باشد بصورتش و آنچه حاصل شود در مرتبه آحاد اگر کمتر از ده
باشد در تحت نویسیم و از برای عشرات اگر ده باشد یکی اگر بیست باشد دو و در مرتبه عشرات
در نویس [illegible] حاصل آنچه در بسیار او باشد افزاییم و همچنین تا عمل تمام شود و مثالش اینست

جمع

۵۶۷۲ فصل چهارم در تفریق یعنی نقصان کردن عددی کمتر از عددی بیشتر
طریقش اینست که هر دو را بر یکجای نویسیم چنانکه گفتیم در جمع و ابتدا
از جانب یمین کرده نقصان کنیم آنچه در مراتب منقوص است از آنچه در
مراتب منقوص منه است آحاد از آحاد و عشرات از عشرات هر یکی را بصورتش اگر چیزی
باقی ماند در تحت او نویسیم و اگر باقی نماند ای صفر نویسیم و اگر رقم مرتبه را ممکن نباشد
از مجاذی او نقصان کردن آنچه در برابر اوست کمتر از وی باید در برابرش
صفر باشد یکی از عشرات او از یسار رقم یکی بگیریم که نسبت با آن مرتبه ده باشد پس نقصان
کنیم این رقم را از ده و این ده باقی از این ده را با آنچه در محاذی رقم مذکور است در تحت او نویسیم
و اگر در عشرات چیزی نباشد از یسارش بگیریم و این سبب آن مرتبه عشرات ده باشد
از این ده نه را در عشرات منقوص منه نویسیم و یکی باقی ماند این یکی را ده اعتبار کرده
بطریق مذکور عمل تمام سازیم مثالش خواستیم که این عدد را ۵۲۳۸ از این عدد

۹۶۷۲
۲۸۲۳
۳۵۸۷
۱۵۵۸۲ ص

١٨٦٩٥٤ نقصان کنیم هر دو را در محاذات یکدیگر نوشتیم و بعد از
هشت کردیم و چون هشت از آنچه در برابر اوست بیشتر است یکی از هفت
که در یسار محاذی اوست گرفتیم پس با چهار محاذی چهارده شد هشت از او نقصان
کردیم و شش باقی در تحت نوشتیم و بعد از آن سه را از شش که از گرفتن یکی از هفت
باقی مانده بود نقصان کردیم سه باقی ماند در تحت نوشتیم و هشت را از منقوص منه
بعینه در صف باقی نقل کردیم این صورت

١٨٦٩٧٤
٥٢٣١٨
[illegible]

و بعد از آن دو را از نه و پنج از شش نقصان کرده آنچه باقی ماند در تحت نوشتیم صح

بیان ماه
و از ضرب ضرب عددی در عدد دیگر عبارت از تحصیل عدد
ثالث که نسبت او با یکی از آن دو عدد چون نسبت عدد دیگر باشد با واحد
ثالث را حاصل ضرب خوانند و از آن دو عدد یکی را مضروب و دیگری را مضروب
فیه خوانند و باید دانست که ضرب دو قسم است ضرب مفردات و ضرب مرکبات
و ضرب مفردات یا ضرب احاد در احاد است یا غیر آن اما ضرب
احاد در احاد گوییم که اگر مضروب یکی باشد حاصل ضرب بعینه همان مضروب فیه
باشد و اگر مضروب دو باشد حاصل ضرب ضعف مضروب فیه بود و اگر سه باشد مضروب
را ضعف [illegible] و اگر چهار باشد ضعف مضروب فیه را تضعیف کنیم و اگر پنج باشد
عدد هر یک از مضروب فیه ده بگیریم و مجموع را تنصیف کنیم و اگر بیشتر از پنج باشد عدد

و نه را

و مضروب فیه را با یکدیگر جمع کنیم و آنچه بر ده زیاده باشد برای هر یک
ده بگیریم و نگاه داریم و تمام هر یکی از آن دو عدد را تا ده در یکدیگر
ضرب کنیم و حاصل را با آنچه نگاه داشته‌ایم جمع کنیم مثلا
خواستیم ضرب کنیم هفت را در هشت هر دو را جمع کردیم پانزده
شد پس برای هر یکی از پنج ده گرفتیم پنجاه شد این را نگاه
داشتیم بعد از آن سه را در دو که تمامی این دو عدد است
تا ده در دیگر ضرب کردیم و حاصل که شش است با پنجاه که نگاه
داشته بودیم جمع کردیم پنجاه و شش حاصل شد و اگر ضرب
ما دون عشره را بعضی در بعضی یاد گیرند بهتر باشد
و اگر یاد نتوانند گرفت ما جدولی ترسیم کرده‌ایم و حاصل
های ضرب ما دون عشره را در آن جدول نهادیم
و مضروب را در طول جدول و مضروب فیه را در عرض
جدول فبرخی نوشتیم و حاصل ضرب هر دو

مفردات بسیاهی نوشتیم تا از انجا برگیرند و جدول این است

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۶	۲۱	۲۴	۲۷
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸	۳۲	۳۶
۵	۵	۱۵	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۵۶	۶۳
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۷۲
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱

اما نکته ضرب مفردات غیر احاد در احاد صورت عدد مضروب را
در صورت عدد مضروب فیه ضرب کنیم یعنی رقم عدد هر دو
مضروب را بی اعتبار مرتبه در یکدیگر ضرب کنیم و انچه حاصل
شود نگاه داریم باز عدد مرتبه مضروب را با عدد مرتبه
مضروب فیه جمع کنیم و از مجموع یکی طرح کنیم و انچه ماند
عدد مرتبه احاد حاصل ضرب باشد مثلا اگر دو باقی
ماند هر یکی را از احاد حاصل ضرب ده گیرند و اگر ۳

م

واگر سه ماند صد واگر چهار ماند هر یکی را هزار
واگر پنج ماند هر یکی را ده هزار علی هذا
القیاس مثالش خواستیم که بیست را
در چهار صد ضرب صورت بیست که دو است
در صورت چهار صد که چهار است ضرب کردیم
هشت شد این را نگاه داشتیم و عدد مرتبه مضروب
که دو است با عدد مرتبه مضروب فیه که سه است
جمع کردیم پنج شد یکی از و طرح کردیم چهار شد

پس هریکی ازانچه نگاه داشته ایم هزار
گرفتیم هشت هزار شد واما بجهة ضرب مرکبات
شکل ذوار بعة اضلاع رسم کنیم وقسمت کنیم
طولش را بعدد مراتب یکی از مضروبین وعرضش را
بعدد مراتب مضروب دیگر واز موضع انقسام
هر ضلعی خطوط متوازیه تا ضلع مقابل او اخراج
کنیم چنانکه ان شکل بمربعات صغار منقسم شود
بعد ازان هر مربعی را بدو مثلث منقسم
سازیم بخط موربی بحیثیتی که ابتدای خط از زاویه
دست راست

بود از زاویه فوقانی مربع وانتهایش بود در زاویه دست چپ
از زاویه تحتانی واین شکل را شبکه گویند بعد ازان یکی از دو مضروب را
بر بالای جدول نویسیم چنانکه مراتبه در محاذات واقع شود بترتیب ومضروب (مربعی)
دیگر را بر یسار جدول چنانکه عشرات بر بالای احاد ومآت بر بالای
عشرات واقع شود وعلی هذا بعد ازان ضرب کنیم هر یک از مفردات مضروب را
در هر یک از مفردات مضروب فیه وحاصل را در مربعی که ملتقی دو سطر که محاذی
ایشانست نویسیم احاد را در مثلث تحتانی وعشرات را در مثلث فوقانی ودر هر مربع
که صفر بود مربعات محاذی او را خالی گذاریم بعد ازان از مثلث تحتانی که بر
زاویه راست شبکه واقع است از مربع تحتانی هر چه باشد در تحت شبکه خارج
شکل نویسیم واگر چیزی نبود صفر نویسیم واین اول حاصل ضرب باشد بعد ازان
جمیع کنیم ارقامی که مابین دو خط مورب که بر بالای مثلث مذکور است
وحاصل را بر یسار انچه اول نوشته بودیم نویسیم اگر کمتر از ده باشد
والا احادش را نویسیم وازرای هر عشره یکی بر حاصل جمیع ارقام
سطر موربی که بر بالای اوست افزاییم وهمچنین جمیع کنیم انچه در سطرهای
مورب باقیست ودر سطر حاصل نویسیم تا عمل تمام شود واگر در یکی از سطور

مؤخر به عددی کتابت شد و از سطری دیگر که زیر او است با این سطر رجوع نکرده
باشیم یا جمع ارقام این سطر با سطر دیگر مرفوع شده باشد اکنون صورتی نویسیم
مثال فرض کنیم که ضرب کنیم این عدد را ٧٥٨٦ در این عدد ٣٥٤
شکلی کشیدیم بر وجهی که گفتیم و مضروب و مضروب فیه را در فوق و یسارش
نوشتیم بعد از آن ضرب کردیم هفت را که در مرتبه الوف واقع است
در صورت دو چهار ده شد چهار را در مثلث تحتانی از مربعی که در ملتقی
هر دو واقع است نوشتیم و ده را که صورتش یکی است در مثلث فوقانی
نوشتیم باز هفت را در پنج ضرب کردیم سی و پنج حاصل شد پنج را در مثلث
تحتانی که ملتقی هر دو است نوشتیم و سی را بصورت سه در مثلث فوقانی
و همچنین هفت را در چهار ضرب کردیم بیست و هشت شد این را نیز همان
صنعت در مربع ملتقی ایشان نوشتیم و همچنین عمل کردیم تا هشت
که در مرتبه عشرات واقع است و با شش که در مرتبه احاد است
و خالی گذاشتیم آنچه محاذات
صفر است در این صورت
بعد از آن چهار را که در مثلث

	٧	٥	٨	٦
٣	١ ٢		١ ٦	١ ٩
٥	٢ ٥		٤	٢
٤	٢ ٨		٣ ٢	٢ ٤

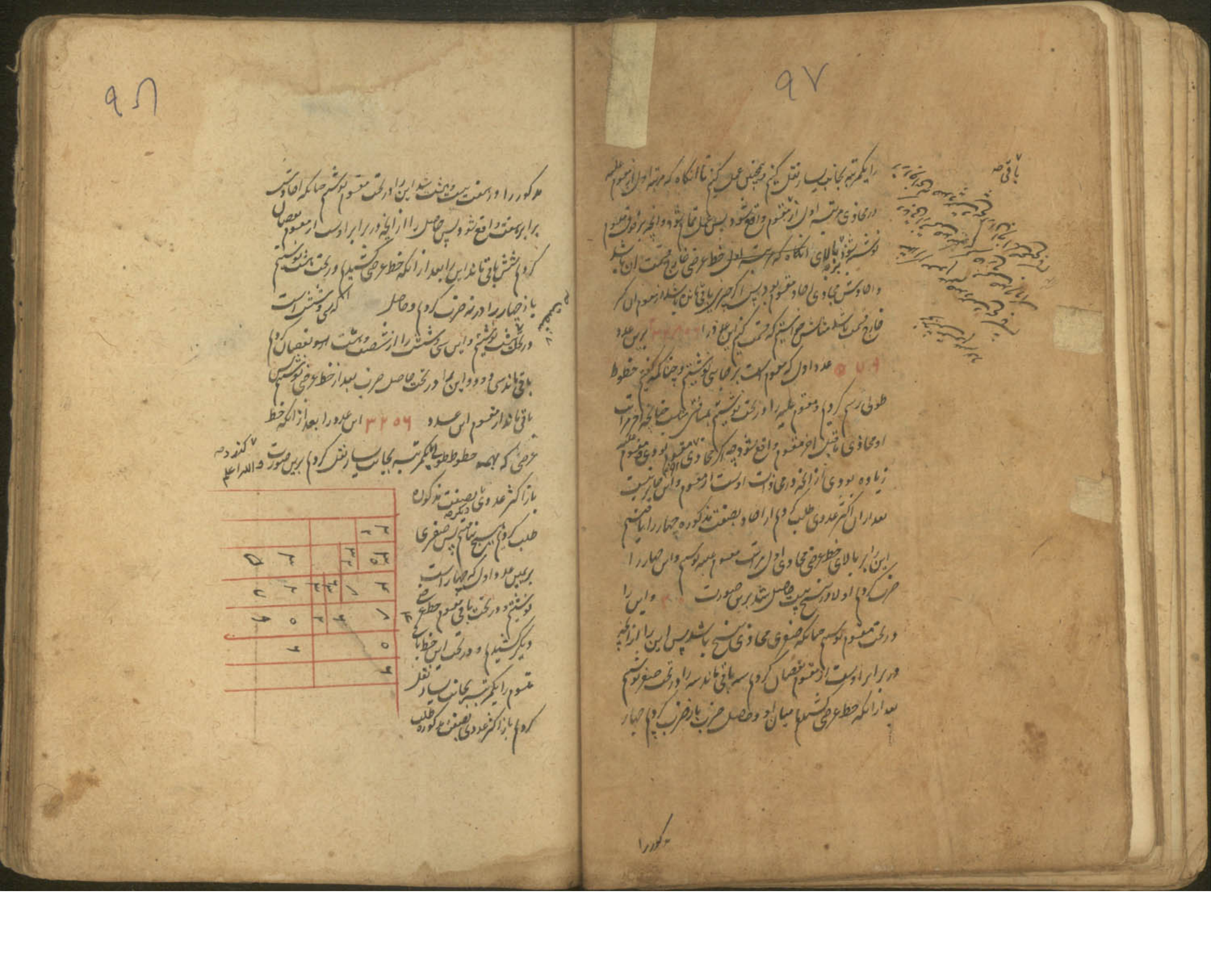
١٧٩٩٨٤٤ ٣

٧٥٨٦

صح

تحتانی است از مربعی که ملتقی در مرتبه احاد و در سطر حاصل ضرب در تحت شکل
نقل کردیم بعد از آن جمع کردیم آنچه مابین دو خط موربی است که بعد از مثلث
مذکور است یعنی دو رقم دو را که چهار باشد و این چهار نیز در یسار چهار سابق
نوشتیم بعد از آن جمع کردیم دو را و سه را و سه دیگر که مجموع هشت باشد
و او را در یسار چهار دوم نوشتیم بعد از آن یکی را و شش را و چهار را
و هشت را جمع کردیم نوزده شد نه را از او در یسار هشت نوشتیم و از
برای ده یکی را در ذهن نگاه داشتیم با مجموع یکی و پنج و دو جمع کردیم نه شد
این را در یسار نه سابق نوشتیم بعد از آن چهار و سه را که هفت است
در یسار نه دوم نوشتیم آنگاه یکی را که واقع است در مثلث فوقانی
که مربع اسیر از دو مربع فوقانی شکل است در یسار هفت نوشتیم و عمل
را تمام کردیم پس حاصل ضرب در تحت شکل هزار بار هزار و هفتصد و نود و
نه هزار و هشتصد و چهل و چهار شد و اگر در مرتبه احاد اعداد المضروبین
یا هر دو یا در مرتبه احاد و عشرات معا یا در احاد و عشرات
و مانند همچنین در مراتب متوالی از یک مضروب یا هر دو صفر باشند
رسم شکل به تقدیر جمیع مراتب مضروبین حاجت نباشد بلکه به تقدیر باقی ارقام بعد از







کردیم پنج را یافتیم بر بین صفر نوشتیم و او را اولا در پنج مسطح علیهم ضرب
کردیم و حاصل را که بیست و پنج است در تحت باقی مقسوم بصفت مذکوره نوشتیم
و از مایحاذی او نقصان کردیم هشت باقی ماند این را بعد از خط عرضی در تحت
پنج حاصل ضرب نوشتیم باز پنج را در هشت ضرب کردیم و حاصل را که سی و پنج
است از هشتاد و نقصان کردیم و باقی را که [illegible] است در تحت او نوشتیم
بعد از خط عرضی باز پنج را در نه ضرب کردیم چهل و پنج حاصل شد این را
بصفت مذکوره نوشتیم بمحاذی او و نقصان کردیم و باقی در تحت خط عرضی
ثبت کردیم بدین صورت
از برای آنکه باقی کمتر از
مانده و خارج قسمت چهار صد و
سی صد و یازده جذر
که پانصد و هشتاد و نه
صحیح باشد

فصل هشتم

جذر هر عددی که او را در
خود ضرب کنند آن عدد را جذر خوانند و حاصل ضرب را مجذور و مربع و مال گویند

و طریق عملش آنست که هر عددی را که جذر او مطلوب باشد بر جای نویسیم
و بر بالای او خطی عرضی بکشیم چنانکه در عمل تصحیح کنیم و بنقطها نشان کنیم بر خط عرضی
برابر مراتب فرد مثل مرتبه احاد که اول است و مات که سیوم است و عشرات الوف
که پنجم است و علی هذا القیاس باشد و اگر عددی طلب کنیم از احاد که مضروب او در نفس
خود کسی از مایحاذی علامت اخیره بصورت و از یسار آن اگر در یسار آن چیزی باشد
نقصان توان کرد و هر گاه که چنین عددی یافت شود او را بر بالای علامت اخیره نویسیم
چنانچه احادش محاذی مضروب فیه واقع شود و او را از محاذی مضروب فیه و از
یسار او نقصان کنیم و باقی را در تحت خط عرضی نویسیم بعد از آن فوقانی را در
تحتانی افزائیم و مجموع را یک مرتبه نقل کنیم چنانچه احادش محاذی
پیش علامت اخیره شود بعد از آنکه خط عرضی زده و فوق رقم تحتانی محو گردیده
باشیم باز طلب کنیم اگر عددی از احاد که در نفس ضرب کنیم و در مجموع منقول نیز ضرب
کنیم ممکن باشد طرح او از صورت عددی که در محاذات علامت مقدم بر علامت
اخیره است و از آنچه در یسار اوست هر گاه که چنین عددی یافت شود او را
بر بالای علامت مقدم نویسیم و همچنین در تحت او نیز نویسیم و عمل مذکور را بجای آوریم
بعد از آن عدد فوقانی را بر تحتانی افزائیم و این مجموع را با مجموع اول یک مرتبه
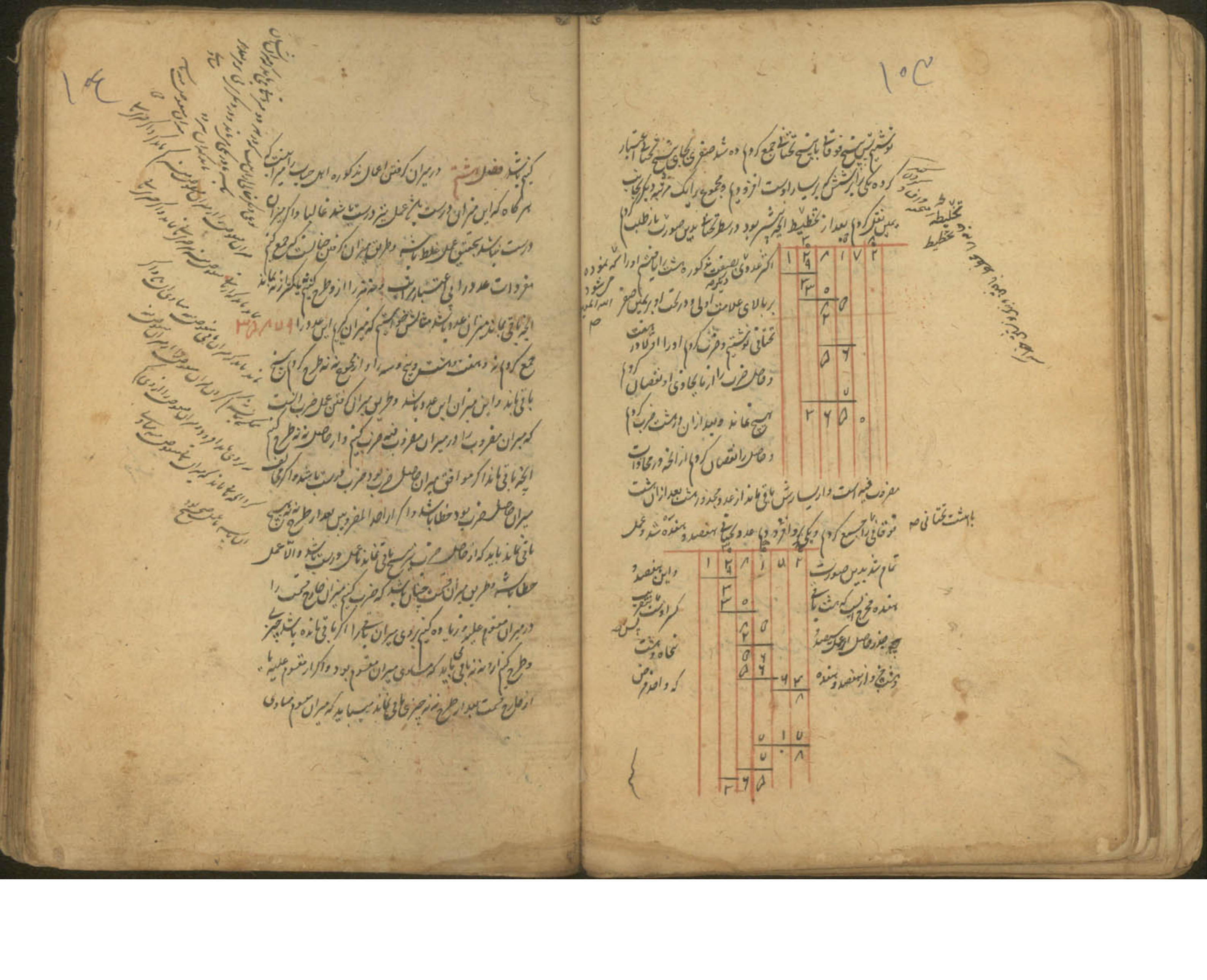
بجانب یمین نقل کنیم باز طلب کنیم اگر عددی از احاد که چون در تحت نویسیم و در مجموع منقول ضرب کنیم ممکن باشد طرح آن از صورت عددی که در محاذات
علامت متقدم بر آن و علامت مذکوره باشد و آنچه در یسار او نیز باشد هر گاه که این چنین عدد یافتیم با او عمل سابق بجای آوریم و اگر چنین عدد نیابیم بر فوق علامت تحتانی
صفری نهیم و مجموعات مذکوره را بیک مرتبه بجانب یمین نقل کنیم و همچنین عمل میکنیم تا منتهی شود بعلامت اول [illegible] باز نیز همچنین عمل بجای آوریم پس آنچه حاصل شود
بر فوق جدول جذر باشد آن عددی را که مطلوب بود جذر او و اگر چیزی باقی نماند در صف عدد و این عدد منطق الجذر باشد و ارقامی که بر بالای خط عرضی است
جذر او باشد بتحقیق و اگر چیزی باقی ماند معلوم شود که او اصم الجذر است پس یکی را با آنچه
بر بالای علامت ایمن واقع است با آنچه در تحت او واقع است افزائیم و جمیع تحتانی را مخرج فرض کنیم و باقی از عددی که جذر او مطلوب است با آن مخرج نسبت کنیم
آنچه حاصل شود بر بالای علامات با این کسر جذر عدد مذکور بود بتقریب اصطلاحی
مثالش خواستیم که این عدد را ۱۲۸۱۷۲ جذر استخراج کنیم بهمان طریق قسمت او را
نوشتیم و یک خط عرضی و دیگر خطوط طولی بر کشیدیم و علامت چنانچه گفتیم
تعیین کردیم بعد از آن اگر عددی طلب کردیم بصفت مذکوره عدد سه را یافتیم

این را

این را بر فوق علامت اخیره و در تحتش بمساوی محاذی او نوشته فوقانی را در تحتانی
ضرب کرده حاصل را که نه است در تحت دو که برابر سه است نوشته از دو
وازده را نقصان کردیم باقی را که سه است بعد از خط عرضی در برابر دو نوشتیم
سه فوقانی بر تحتانی افزودیم مجموع را که شش است یک مرتبه بجانب یمین نقل کردیم
بعد از آنکه خط عرضی بر فوق سه تحتانی کشیدیم بدین صورت

۱	۲ ۹	۸	۱	۷	۲
	۳				
۳	۶	۵			

باز طلب کردیم اگر عددی دیگر بصفت مذکوره
پنج را یافتیم نوشتیم او را بر بالای علامتی
که مقدم است بر علامت اخیره و در تحت همین
علامت بر یمین احاد منقول یعنی شش و ضرب
کردیم پنج را اولا در شش حاصل شد
سی بدین صورت ۳۰ این را در تحت عدد مجذور نوشتیم چنانچه صفر در برابر
شش او [illegible] پس او را از ما بحاذی او از عدد مجذور نقصان کردیم
هشت باقی ماند این را در تحت صفر نوشتیم بعد از خط عرضی بعد از آن پنج را
در پنج تحتانی ضرب کرده حاصل او را که بیست و پنج است بصفت مذکوره
نوشته از ما بحاذی او نقصان کردیم پنجاه و شش ماند این را بعد از خط عرضی



نوشتیم زیر سطر فوقانی پنج تحتانی جمع کردیم ده شد صفری بجای پنج تحتانی اعتبار
کرده یکی را بر شش که بر یسار اوست افزودیم و مجموع را یک مرتبه دیگر بجانب
یمین نقل کردیم بعد از تخطیط آنچه نوشته بود در سطر تحتانی بدین صورت بار طلب کردیم

۲	۷	۱	۸	۲۹	۱

اگر عددی بصفت مذکوره هست بیابیم او را که نموده
بر بالای علامت اولی و در تحت او بر یمین صفر
تحتانی نوشتیم و ضرب کردیم او را در هفت
و حاصل ضرب را از محاذی او نقصان کردیم
هیچ نماند و بعد از آن در هشت ضرب کردیم
و حاصل را نقصان کردیم از آنچه در محاذات
مضروب فیه است و از یسار شش باقی ماند از عدد مجذور هشت بعد از آن هشت
فوقانی را مسبع کردیم و یکی بر او افزودیم عدد جیب پنج هفتصد و هفده شد و عمل
تمام شد بدین صورت

۲	۸	۱	۸	۲۹	۱

هفده مخرج است که هشت باقی
... حاصل ... هفتصد و
... از هفتصد و هفده
و این هفتصد و ... که واحد ...

گیری باشد **فصل ششم** در میزان گرفتن اعمال مذکوره اهل حساب میزان را ابتکار کرده
هرگاه که این میزان درست باشد عمل نیز درست باشد غالبا و اگر میزان
درست نباشد بتحقیق عمل غلط باشد و طریق میزان گرفتن چنان است که جمع کنیم
مفردات عدد را بی اعتبار مراتب و نه نه را از و طرح کنیم تا یکی از نه بماند
آنچه باقی ماند میزان عدد باشد مثالش خواستیم که میزان گیریم این عدد را ۳۶۸۷۹
جمع کردیم نه و هفت و هشت و شش و سه را و از مجموع نه نه طرح کردیم پنج
باقی ماند و این میزان این عدد باشد و طریق میزان گرفتن عمل ضرب آن است
که میزان مضروب را در میزان مضروب فیه ضرب کنیم و از حاصل نه نه طرح کنیم
آنچه باقی ماند اگر موافق میزان حاصل ضرب بود ضرب درست باشد و اگر مخالف
میزان حاصل ضرب بود خطا باشد و اگر از احد المضروبین بعد از طرح نه نه هیچ
باقی نماند باید که از حاصل ضرب نیز هیچ باقی نماند تا عمل درست باشد و الا عمل
خطا باشد و طریق میزان قسمت چنان باشد که ضرب کنیم میزان خارج قسمت را
در میزان مقسوم علیه و زیاده کنیم بر وی میزان باقی را اگر باقی مانده باشد چیزی
و طرح کنیم از و نه نه باقی باید که مساوی میزان مقسوم بود و اگر از مقسوم علیه یا
از خارج قسمت بعد از طرح نه نه چیزی باقی نماند میباید که میزان مقسوم مساوی

میزان باقی قسمت باشد واگر از قسمت چیزی باقی نماند نشاید که از مقسوم
نیز بعد از طرح تسعه چیزی باقی نماند تا عمل صحیح باشد والا خطا بود واما
میزان جذر آنست که ضرب کنیم میزان جذر را در نفس خود و زیاده سازیم
بر میزان باقی جذر را اگر چیزی باقی ماند پس از آن تسعه طرح کنیم اگر این باقی
مساوی میزان عدد مجذور بود عمل صحیح باشد والا خطا باشد

باب دوم

در حساب کسور و آن مشتمل است بر مقدمه و دوازده فصل **مقدمه** در تعریف
کسر و کیفیت وضع آن هرگاه که یکی صحیح را باجزای متساوی تجزیه کنند عدد آن
اجزا را مخرج گویند و بعضی از آن اجزا را کسر و اقل مخارج دو باشد و این مخرج را
جز یک کسر نباشد که نصف است بعد از آن سه باشد که یکی ثلث او یک سه و دو ثلثان
او بعد از آن چهار و برین قیاس واما کیفیت وضع کسور آنست که کسر را در تحت
صحاح باید نوشت و مخرج را در تحت کسر واگر با وی صحاح نباشد بجای صحاح صفر باید
گذاشت پس صورت نصف چنین باشد $\begin{matrix}0\\1\\2\end{matrix}$ و صورت ثلث چنین $\begin{matrix}0\\1\\3\end{matrix}$
و صورت ثلثه اخماس این $\begin{matrix}0\\3\\5\end{matrix}$ و بباید دانست که نسبتی که میان مخرج
و کسر است در اعداد بی نهایت یافته میشود لیکن معتبر اقل عددی
است که بدین نسبت باشد **فصل اول** در اشتراک و تباین و تداخل اعداد میان معرفت ه

طریق عمل ه

اعداد

اعداد هر دو عدد که باشند غیر واحد خالی نیست از این که اقل عد اکثر
میکند یا نه و مراد بعد آنست که هرگاه که اقل را از اکثر نقصان کنند
مرة بعد اخری از اکثر چیزی باقی نماند قسم اول را متداخلان گویند مثل
سه و نه و ده و آنکه اقل عد اکثر نکند از دو حال بیرون نیست یا که عددی ثالث
غیر واحد یافت میشود که عد هر دو کنند یا نه اگر یافت شود آن دو عدد را
متشارکان گویند و متوافقان نیز گویند و عدد ثالث را عاد آن ایشان گویند و مخرج کسری
که این عدد ثالث مخرج آن کسر باشد وفق ایشان خوانند مثل چهار و شش که اگر چهار
عد شش نمیکند اما دو عد هر دو میکند و اگر عدد ثالث غیر واحد یافت نشود
که عد هر دو کند آن دو عدد را متباینان گویند مثل چهار و هفت و اگر خواهیم
که تداخل و تشارک و تباین میان دو عدد بدانیم اکثر را بر اقل قسمت کنیم
اگر چیزی باقی نماند متداخلان باشند و اگر عددی باقی ماند باشد غیر واحد
مقسوم علیه را برین باقی قسمت کنیم و همچنین تا آنکه چیزی باقی نماند یا یکی باقی
ماند بر تقدیری که چیزی باقی نماند آن دو عدد متشارکان باشند در مقسوم علیه
اخیر چه این مقسوم علیه اخیر عد هر دو میکند و اگر یکی باقی ماند آن دو عدد
را متباینان گویند مثلا خواهیم که چهار با پنج تداخل دارد یا تشارک یا تباین

یا آنست ه

چهار ه

بدانیم ه

بیست را بر چهار قسمت کردیم هیچ چیز باقی نماند معلوم شد که میان ایشان
تداخل است و شش را با بیست خواهیم که بدانیم که چه حالت بیست را
بر شش قسمت کردیم دو باقی ماند باز مقسوم علیه را که شش است بر دو قسمت
کردیم چیزی باقی نماند معلوم شد که میان ایشان توافق است و دو عددیست که هر دو
میکند و وفق ایشان نصف است و شش را با بیست و سه خواهیم که بدانیم
که چه حالت بیست و سه را بر شش قسمت کردیم پنج باقی ماند باز شش را بر پنج قسمت
کردیم یکی باقی ماند معلوم شد که میان ایشان تباین است **فصل دوم** در پیدا
کردن مخرج مشترک مر کسور مختلفه را یعنی یافتن اقل عددی که هر یک از مخارج
کسور مختلفه مفروضه عد او کنند طریقش آنست که مخارج کسور مفروضه را
بگیریم و تداخل و توافق و تباین میان ایشان معلوم کنیم پس مخارج متباینه
را بعینه نگاه داریم و از باقی وفق را نگاه داریم پس آنچه نگاه داشتیم
یکی را در دیگری ضرب کنیم و حاصل را در ثالث ضرب کنیم و باز این حاصل را در
رابع ضرب کنیم و همچنین تا آنکه منتهی شود پس حاصل ضرب اخیر مخرج مطلوب
باشد مثالش خواهیم که اقل عددی پیدا کنیم که نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس
و ثمن و عشر داشته باشد مخارج این کسرها را که دو و سه و چهار و پنج و شش و هشت و ده است

کسور مختلفه مفروضه عدّ او کنند

ادم

گرفتیم و پنج چون مباین همه بود بعینه نگاه داشتیم و در میان سه و شش تداخل
بود بر شش اقتصار کردیم و چون میان شش و هشت موافقت بود و ایشان وفق
او را که سه است نگاه داشتیم و شش را که داشتیم پس نگاه کردیم که چند عدد
نگاه داشتیم سه و پنج و هشت یافتیم سه را در پنج ضرب کردیم پانزده شد
پانزده را در هشت ضرب کردیم صد و بیست شد و او مخرج کسور مطلوبست
فصل سیم در تجنیس کسور و آنرا بسط نیز گویند و آن چنان بود
که عدد صحیح را مکسور سازند بدان طریق که صحاح را در مخرج کسر ضرب کنند و اگر
با صحاح کسر باشد این کسر را بصورتش بر حاصل ضرب افزایند مثالش خواهیم
که شش را و ثلثه ارباع را ارباع سازیم ضرب کردیم شش را در چهار و بر
حاصل ضرب سه را افزودیم بیست و هفت ربع شد **فصل چهارم**
در رفع کسور و آن چنان باشد که کسری چند باز از یک جنس که مجموع از مخرج خود
زیاده باشد عدد آن کسور را بر مخرج قسمت کنیم خارج قسمت صحاح بود و باقی
کسر این مخرج بود مثالش خواهیم که بیست و یک خمس را رفع کنیم بیست و یک را بر مخرج
خمس که پنج است قسمت کردیم چهار صحیح و یک خمس حاصل آمد **فصل پنجم**
در تضعیف کسور طریقش آنست که اگر مخرج کسر فرد باشد صورت کسر را تضعیف

و خواهند که صحاح سازند بدان طریق که گوییم

کنند اگر کمتر از مخرج شود به مخرج نسبت کنند حاصل نسبت کسر مضاعف باشد
مثالش خواستیم که چهار تسع را تضعیف کنیم صورتش را که چهار است
تضعیف کردیم هشت شد چون کمتر از مخرج بود به مخرج نسبت کردیم هشت تسع شد
و اگر زیاده از مخرج شود مثل مخرج را واحد گیرند و باقی را به مخرج نسبت کنند
مثالش خواستیم که هشت تسع را تضعیف کنیم صورتش را که هشت است تضعیف
کردیم شانزده شد مثل مخرج را که نه است یکی گرفتیم و باقی را که هفت است
به مخرج نسبت دادیم یکی و هفت تسع حاصل شد و اگر مخرج زوج باشد تنصیف کنیم
مخرج را اگر نصف مساوی صورت کسر شود حاصل تضعیف یک صحیح باشد مثالش چهار ثمن است
و اگر زیاده از صورت کسر شود صورت کسر را با او نسبت کنیم مثالش خواستیم
که ربع را تضعیف کنیم چهار را تنصیف کردیم دو شد صورت کسر را که یکیست
با او نسبت کردیم نصف شد و اگر کمتر از صورت کسر شود مثل او را از صورت
کسر واحد گیریم و باقی را با او نسبت کنیم مجموع واحد و حاصل نسبت مضعف
کسر باشد مثالش خواستیم که پنج سدس را تضعیف کنیم شش را تنصیف کردیم
سه شد از صورت کسر سه را یکی گرفتیم و دو را که باقی ماند به سه نسبت دادیم
ثلثان شد پس حاصل تضعیف یکی و ثلثان باشد فصل ششم در تنصیف

اگر

کننده

کسور و آن چنان بود که اگر صورت کسر زوج باشد تنصیف و بعد از تنصیف
به مخرج نسبت کنند مثلا دو ثلث چون صورتش زوج بود تنصیف کردیم یکی شد به مخرج
نسبت دادیم یک ثلث حاصل آمد و اگر صورت کسر فرد باشد مخرج را تضعیف
کنیم و صورت را با او نسبت دهیم مثالش خواستیم که سه ربع را تنصیف کنیم مخرج را
که چهار است تضعیف کردیم هشت شد صورت کسر را با او نسبت دادیم سه ثمن شد

فصل هفتم در جمع کسور طریقش آنست که اگر کسور از یک جنس
باشند صورت این کسورها را جمع کنیم و اگر از اجناس مختلف باشند مخرج مشترک
بطریقی که در فصل دوم مذکور شد پیدا کنیم بعد از آن صورت این کسور را از
مخرج مشترک جمع کنیم پس اگر این مجموع کمتر از مخرج باشد به مخرج نسبت کنیم و اگر مساوی
مخرج باشد حاصل جمع یک صحیح بود و اگر زیاده از مخرج باشد بر مخرج قسمت
کنیم خارج قسمت صحاح بود و باقی از قسمت را به مخرج نسبت دهیم و حاصل را
بخارج قسمت ~~کنیم خارج قسمت صحاح بود و باقی از قسمت را به مخرج~~ جمع کنیم حاصل جمع
آن قدر صحاح و این کسر باشد مثالش خواستیم که ثلث و نصف و ثلثان جمع کنیم
صورت این کسور از مخرج مشترک که شش است جمع کردیم ده شد چون از مخرج
بیشتر بود بر مخرج قسمت کردیم یکی شد و چهار باقی ماند به مخرج نسبت کردیم ثلثان

کسر را

و عمل کسر بطریقی که در جمع کسور گذشت کرده

سدس را با

پس حاصل حساب صحیح و نقصان باشد **فصل ششم** در تفریق کسور و صورت
کسر منقوص منه نقصان کنیم و باقی را بمخرج مشترک نسبت دهیم حاصل نسبت
مطلوب باشد مثالش خواستیم که ثلثان را از ثلثه ارباع نقصان کنیم مخرج
مشترک گرفتیم دوازده شد صورت ثلثان که هشت است از صورت
ثلثه ارباع که نه است نقصان کردیم یکی باقی ماند این را با دوازده
نسبت دادیم نصف سدس حاصل آمد و اگر صورت کسر منقوص بیشتر باشد
از صورت کسر منقوص منه نقصان کردن ممکن نباشد مگر آنکه با منقوص منه
صحیح باشد پس یکی از آن صحیح گیریم و در مخرج مشترک ضرب کنیم و از حاصل
ضرب کسر منقوص را نقصان کنیم و باقی را با کسر منقوص منه جمع کنیم و
با مخرج مشترک نسبت دهیم مثالش خواستیم که نصف را از دو و ثلث
نقصان کنیم یکی را از دو گرفتیم در مخرج مشترک ضرب کردیم شش شد
نصف را که سه است از و نقصان کردیم و سه باقی را با ثلث
که دو است افزودیم پنج شد نسبت دادیم خمسة اسداس شد **فصل هفتم**
در تحویل کسر از مخرجی بدیگر اگر کسری از مخرجی معلوم باشد و خواهیم که همین
کسر را از مخرج دیگر معلوم کنیم که چند است طریقش آنست که صورت

کسر را در مخرج محول الیه ضرب کنیم و حاصل ضرب را اگر مساوی باشد یا زیاده از
مخرج آن کسر باشد بر مخرج آن قسمت کنیم و خارج قسمت را بمخرج محول الیه نسبت دهیم
مطلوب حاصل آید و اگر حاصل ضرب کمتر از مخرج آن کسر باشد بمخرج آن کسر نسبت دهیم حاصل
نسبت کسری بود از کسر محول الیه مثالش خواستیم که بدانیم که پنج سبع دینار چند دانگ است
صورت کسر را که پنج است در شش که مخرج دانگ دینار است ضرب کردیم سی حاصل شد
و حاصل را بر هفت که مخرج کسر است قسمت کردیم خارج قسمت چهار شد و دو باقی
ماند پس پنج سبع دیناری چهار دانگ باشد و دو سبع دانگ باز اگر خواهیم که بدانیم
که این دو سبع دانگ از طسوجات چند است صورت را که دو است در چهار
که مخرج طسوجات دانگ است ضرب کنیم و حاصل ضرب را که هشت است بر هفت
که مخرج کسر است قسمت کنیم خارج قسمت یکی شود و یکی باقی ماند پس دو سبع دانگ
طسوجی باشد و سبع طسوجی باز اگر خواهیم که بدانیم که این سبع طسوج از شعیرات
چند است یکی را که صورت کسر است در چهار که مخرج شعیرات طسوج است
ضرب کنیم حاصل چهار شود و چون کمتر از مخرج کسر است که هفت است بمخرج کسر
نسبت دهیم چهار سبع باشد پس پنج سبع دیناری چهار دانگ و یک طسوج و چهار
سبع شعیر باشد **فصل هشتم** در ضرب کسور و آن دو قسم است یکی
ضرب کسور در صحاح دوم ضرب کسور در کسور طریق عملش در قسم اول آنست

کر صورت کسر را در مخرج ضرب کنند و حاصل ضرب را اگر کمتر از مخرج بود به مخرج
نسبت کنند و الا بر مخرج قسمت کنند حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد
مثالش خواستیم که ربع را در چهار ضرب کنیم صورت کسر را که یکیست در چهار ضرب
کردیم همان چهار شد بر مخرج کسر که هم چهار است قسمت کردیم خارج قسمت یکی شد و آن
مطلوبست و اما دوم طریق عملش آنست که صورت کسر مضروب را در صورت
کسر مضروب فیه ضرب کنیم و این حاصل ضرب را نگاه داریم بعد از آن مخرج
کسر مضروب را در مخرج کسر مضروب فیه ضرب کنیم پس بنگریم با آنکه نگاه داشتیم
اگر کمتر از حاصل ضرب باشد با این حاصل ضرب نسبت کنیم و الا بر این حاصل ضرب
قسمت کنیم حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد مثالش خواستیم که دو ثلث را
در سه خمس ضرب کنیم صورت هر دو کسر را دریکدیگر ضرب کردیم شش شد
بمضروب مخرجین که پانزده است نسبت کردیم دو خمس شد و هو المطلوب و اگر
با احد المضروبین یا با هر دو مضروب صحیح باشد این صحیح را با کسر جنس تجنیس باید
کرد بعد از این تجنیس کسر را بجای خود نگاه داشت مثالش خواستیم که یکی
و ربع را در چهار خمس ضرب کنیم تجنیس یکی و ربع را که پنج است در صورت
چهار خمس که چهار است ضرب کردیم بیست شد بر مضروب مخرجین که هم بیست است
قسمت کردیم خارج قسمت یک شد پس حاصل ضرب چهار خمس در یکی و ربع یکی صحیح باشد

مثالی دیگر خواستیم که پنج و ثلث را در سه و ربع ضرب کنیم تجنیس مضروب را
که شانزده است در تجنیس مضروب فیه که سیزده است ضرب کردیم دویست و هشت
شد بر مضروب مخرجین که دوازده است قسمت کردیم خارج قسمت که هفده و ثلث است
مطلوب باشد

فصل یازدهم

در قسمت کسور و این دو قسم بود یکی آنکه کسر
در هر دو جانب مقسوم و مقسوم علیه باشد و دوم آنکه کسر در یک جانب بیش نباشد
و طریق عمل در قسم دوم آنست که هر یک از مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج کسر ضرب
کنند و حاصل ضرب مقسوم را با حاصل ضرب مقسوم علیه نسبت کنند اگر حاصل ضرب
مقسوم کمتر باشد از حاصل ضرب مقسوم علیه و الا بر حاصل ضرب مقسوم علیه قسمت
کنند حاصل یا خارج قسمت مطلوب باشد مثالش خواستیم که ثلثه ارباع را بر
دو قسمت کنیم مقسوم را که سه ربع است در مخرج او که چهار است ضرب کردیم
سه صحیح شد یعنی صورت کسر ثلثه ارباع و مقسوم علیه را که دو است هم در چهار
که مخرج کسر است ضرب کردیم هشت شد پس حاصل ضرب مقسوم را که سه است
با حاصل ضرب مقسوم علیه که هشت است نسبت کردیم سه ثمن حاصل آمد و هو المطلوب
و اگر خواستیم که دو را بر ثلثه ارباع قسمت کنیم پس هشت حاصل ضرب
مقسوم شود و سه حاصل ضرب مقسوم علیه هشت را بر سه قسمت کنیم خارج قسمت

دو صحیح با ثلثی دو و ثلث و هو المطلوب مثال دیگر خواستیم که شش و دو خمس را
قسمت کنیم بر هفت مقسوم را در مخرج ضرب کردیم سی و دو شد و مقسوم علیه را
نیز در مخرج ضرب کردیم سی و پنج شد حاصل ضرب مقسوم را بحاصل ضرب مقسوم علیه
نسبت کردیم حاصل نسبت شش صحیح و دو خمس سبع شد و هو المطلوب و اگر هفت را
خواستیم که بر شش و دو خمس قسمت کنیم بر این تقدیر حاصل ضرب مقسوم سی و پنج شود
حاصل ضرب مقسوم علیه سی و دو و پس سی و پنج را بر سی و دو قسمت باید کرد دو
خارج قسمت واحد و ثلثه اثمان ثمن شود و هو المطلوب و اما در قسم اول هر دو کسر
مضروب و مضروب فیه را مخرج مشترک بگیریم پس هر یک از مقسوم و مقسوم علیه را
در مخرج مشترک ضرب کنیم و بطریق مذکور در قسم دوم عمل نماییم بیان مثالش
خواستیم که ربع را قسمت کنیم بر ثمن مخرج مشترک ربع و ثمن که هشت است
و در مقسوم ضرب کردیم دو شد و همچنین در مقسوم علیه ضرب کردیم یکی شد
و حاصل اول را بر حاصل دوم قسمت کردیم خارج قسمت دو شد و هو المطلوب مثال
دیگر خواستیم که دو و نیم صحیح را قسمت کنیم بر سه ربع مخرج مشترک گرفتیم
دوازده شد مقسوم را در وی ضرب کردیم سی شد پس مقسوم علیه را ضرب
کردیم نه شد حاصل ضرب اول را بر حاصل ضرب دوم قسمت کردیم خارج قسمت

سه صحیح

سه صحیح شد و ثلث تسع و اگر خواهیم که سه ربع را قسمت کنیم بر دو و پنج
سدس بر این تقدیر حاصل ضرب مقسوم نه شد و حاصل ضرب مقسوم علیه سی و
چهار و نه را بسی و چهار نسبت مقسوم و حاصل آید **فصل دوازدهم** در استخراج
جذر کسور و طریق آن است که صورت کسر را در مخرج کسر ضرب کنیم و جذر حاصل
ضرب بگیریم و بر مخرج قسمت کنیم یا او نسبت کنیم خارج قسمت یا حاصل مطلوب باشد
مثالش خواستیم که جذر نه جزو را از شانزده جزو بدانیم صورت کسر را
که نه است در مخرج که شانزده است ضرب کردیم صد و چهل و چهار شد جذرش
گرفتیم دوازده شد این را بمخرج نسبت دادیم سه ربع حاصل شد و این
جذر مطلوب باشد و اگر با کسر صحیح باشد تجنیس کنیم و حاصل تجنیس را بجای
صورت کسر نگاه داریم و عمل را بپایان رسانیم مثالش خواستیم که جذر
شش و ربع را بدانیم تجنیس کردیم بیست و پنج شد در مخرج که چهار است
ضرب کردیم صد شد جذر صد را گرفتیم ده شد بر مخرج که چهار است قسمت
کردیم دو و نیم حاصل آمد و این جذر مطلوب است **مقاله دوم**
در حساب اهل تنجیم و آن مشتمل است بر مقدمه و شش باب **مقدمه**
در بیان اصطلاحات منجمان بیست و هشت حرف تهجی را به ترتیب ابجد هوز

نسبت جذر

حطی کلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ برای مفردات اعداد تعیین کرده اند نه حروف
اول را که از ا الف تا ط بجهت آحاد تعیین کرده اند و نه دیگر که از ی
است تا ص از برای عشرات و از ق تا ظ از برای مآت و غ از برای
الف تعیین کرده اند و از برای اعداد مرکبه ارقام مفردات همان عقود
را ترکیب کنند و مفرد اکثر را بر مفرد اقل تقدیم کنند مگر اعداد الوف را که برالوف
تقدیم کنند پس رقم پانزده یه و رقم پنجاه و دو نب و رقم صد و هفتاد و چهار
قعد و رقم سه هزار جغ و رقم ده هزار یغ و رقم دوازده هزار یبغ و این
قسمت و فرقی میان حج و ... کنند که جیم را بی دامن نویسند بدین صورت حر و میان
را و زا بیان کنند که زا را بی نقطه نویسند و بر فوقش علامت کنند بدین صورت
ز و باقی حروف را بنقطه و علامت نقطه چنانچه در مسند اول است و بباید دانست
که محیط هر دایره را سیصد و شصت قسم متساوی کنند و هر قسمی را از آن درجه
خوانند و عدد درجات چون بشصت رسد یا از شصت درگذرد هر شصت را یکی اعتبار
کنند و از آن مرفوع مره گویند و رقم مرفوع مره را برپیش رقم درجه نویسند
و چون عدد مرفوع مره نیز بشصت رسد یا از شصت درگذرد هر شصت را یکی
اعتبار کرده برپیش مرفوع مره نویسند و از آن مرفوع مرتین و همچنین خوانند

نه دیگر که ص

همچنین

و همچنین چون عدد مرفوع مرتین بشصت رسد یا درگذرد هر شصت را یکی اعتبار کرده
از آن مرفوع ثلث مرات و همچنین نیز خوانند و علی هذا القیاس و هر درجه را بشصت
قسم متساوی کنند و آن را دقایق گویند و رقم دقایق پیش از رقم درجه نویسند
و هر دقیقه را بشصت قسم متساوی کنند و آن را ثوانی خوانند و هر ثانیه را بشصت
ثالثه و ثالثه را برابعه قسمت کنند بالغاً ما بلغ و ارقام آن را بترتیب مذکور نویسند و هر مرتبه
از این مراتب مرفوعات و درج و اجزای آن که خالی باشد از عدد در آن مرتبه صفر نویسند
بدین صورت • و از برای فرق کردن آنکه ارقام مکتوبه از کدام مرتبه است اول یا آخر
باید نوشتن که از کدام مرتبه است تا باقی ارقام بقیاس او معلوم شود و هر که حساب
اهل هند و الفسه با قواعدی که ذکر کرده شد حساب اهل نجوم بر او آسان گردد چه
این طریق شبیه است بآن و تفاوت نیست الا چند چیز که بیان خواهیم کرد از جمله
آنکه اهل هند در مرتبه که عدد بده میرسد یا میگذرد هر ده را یکی اعتبار کرده
بر یسار اولی نویسند و منجمان در هر مرتبه که عدد بشصت میرسد یا میگذرد
هر شصت را یکی اعتبار کرده بر یسار بیش از آن مرتبه می نویسند چنانکه در سابق ذکر
یافت پس اهل هند در عمل تفریق اگر رقمی را از رقمی که در برابر است ممکن نباشد
نقصان کردن یکی را از رقم یساری گیرند و آن را ده اعتبار کرده از و نقصان

در رقم از ابر یسار رسم دقیقه نویسند و همچنین. ح

یعنی مراتب ح

مرتبه ح

میکنند و بجای انکه را از یمین میگیرند و انرا شصت اعتبار کرده از نقصان میکنند

باب اول در ضرب شبکه و در وضع ارقام شبکه میان این دو طریق تفاوت

می باشد چه اهل هند اعظم مراتب را از مضروب و مضروب فیه در برابر فوق و یسار

مربع صغیری که بر یسار سطر فوقانی مربعات صغار واقع است می نویسند و بجای ان

بر فوق یمین مربع صغیری که بر یمین سطر فوقانی واقع است می نویسند و این هند مربعات

صغار را بدو مثلث قسمت کنند بخط موتر از یمین به یسار منشا و لا و بجای خط موتر

هم از یمین بیسار متصاعد او جمع در عمل ضرب رقم هر مرتبه را از مضروب و در ارقام مراتب

مضروب فیه ضرب بجا باید کردن و حاصل در دو مثلث مذکور نهادن و از قلم این مراتب

از ا تا نط بر یسد پس احتیاج نمیشود بجدولی که مشتمل باشد بر حاصل ضرب ارقام

در یکدیگر از یکی تا پنجاه و نه و طریق ان است که مربعی بکشند و هر یک از دو ضلع

طولی و عرضی او را به پنجاه و نه قسم متساوی کنند و خطوط مستقیم متقابل وصل کنند

چنانکه مربع مذکور به سه هزار و چهار صد و هشتاد و یک مربع صغیر منقسم شود و بر فوقانی

و یمین جدول اعداد نویسند از یکی تا پنجاه و نه بر ترتیب و حاصل ضرب هر عددی

از اعداد سطر فوقانی را هم از اعداد سطر در هر عددی از اعداد سطر دیگر در مربع ملتقای ان دو عدد نویسند

برین وجه که اگر حاصل ضرب کمتر از شصت باشد رقم ان را ثبت کنند و صفری در یمین او در

فوق طرف

همین مربع نویسند و اگر زیاده از شصت باشد هر شصت را یکی رفع کرده نویسند و این جدول

را ستینی خوانند پس حاصل ضرب را از این جدول برگرفته مرفوع را در مثلث فوقانی و مبسوط

را در مثلث تحتانی ثبت کنند تا تمام حاصلات ضرب در شبکه مثبت شود و بعد از ان از مثلث

تحتانی که در مربع یسار سطر تحتانی شبکه واقع شده است ابتدا کرده اعداد او را جمع کنند

بطریق مذکور در هندی غیر انکه انجا اعدادی که در میان هر دو خط موتر واقع

بود انچه زیاده از ده می شود هر ده را یکی رفع کرده با اعدادی که در ما بین دو خط

موتر فوق ان بود جمع میکردند و انچه کمتر از ده بود در یسار انچه در مثلث تحتانی

بود وضع میکردند اینجا اعداد میان دو خط موتر را اگر زیاده از شصت شود

هر شصت را یکی گرفته با اعداد دو خط موتر که بر فوق انست جمع میکنند و انچه کمتر از

شصت باشد بر یمین انچه در مثلث تحتانی واقع است ثبت میکنند مثلا خواستیم که

دل ما در عدد **هـ یا یه** ضرب کنیم جدولی رسم کردیم و ارقام را بر

وضع کردیم بصفت مذکوره و در مثلث تحتانی رقم **لط** یافتیم این را در تحت شبکه ثبت

کردیم اعداد ما بین دو خط موتر که بر فوق اوست جمع کردیم شصت و سه شد بجهت سه

ح بر یمین **لط** نوشتیم و بجهت شصت یکی بعمل ما بین دو خط موتر دیگر جمع

کردیم پنجاه و یک شد **نا** بر یمین **یب** نوشتیم و همچنین ما بین خطین موترین دیگر

ما بین دو خط موتر دیگر جمع کردیم هفتاد و دو شد **یب** بر یمین **ح** نوشتیم و از ای تقریب با ما حصل جمع

واچه کمتر از شصت باشد در یسار او در همین مربع نویسند

حساب هـ

جمع کردیم هشتاد و سه شد پح بر بین نا نوشتیم از برای شصت یکی بر حاصل جمع

مابین خطین مو بر بین و یکی افزودیم چهل و شش شد مو بر بین پح نوشتیم پس در مثلث

فوقانی که بر بالای همین شکل است ح یافتیم از ابر بین مو نوشتیم و عمل را تمام

کردیم بدین صورت اما طریق دانستن آنکه حاصل ضرب

از کدام مرتبه است از مراتب مرفوعات و درج و اجزای

آن در بابی علیحده ذکر خواهیم کرد باب دوم در

قسمت این تجسیم نیز مثل قسمت اهل هند است الا آنکه

وضع ارقام اهل هند چنانست که اعظم مراتب مقسوم را در سطر اسفل جدول نویسند و اعظم

مراتب مقسوم علیه را در تحت تفصیلی که مذکور شده است و اهل تنجیم بر عکس یعنی اعظم مراتب مقسوم

را در سطر طولی این جدول نویسند و اعظم مراتب مقسوم علیه را در برابر اعظم مراتب یا بعد از و بهمان

تفصیل که در قسمت اهل هند ذکر کرده شد بعد از آن از جدول ستینی اکثر عددی طلب کنند

که حاصل ضرب او را در هر یک از مراتب مقسوم علیه از آنچه در برابر اوست از مقسوم یا از وی از

بیشتر طرح توان کرد چون این عدد یافت شود بر فوق خط عرضی که بر بالای مقسوم کشیده

اند در برابر اعظم مراتب مقسوم علیه نویسند و در هر یکی از مراتب مقسوم علیه ضرب

کرده از آنچه در برابر اوست از مقسوم یا از و و آنچه در یمین اوست طرح کنند و بعد از آن

مقسوم

خط عرضی کشیده باقی قسمت را یک مرتبه بجانب یمین نقل کنند و در تحت خط عرضی و باز در

جدول ستینی اکثر عددی طلب کنند بصفت مذکوره و عمل بجا بیارند و اگر عددی بصفت

مذکوره یافت نشود صفری بر بالای عددی که بر فوق جدول عرضی نوشته بودند نویسند و یکی بار

بهمان باقی قسمت را بجانب یمین در تحت خط عرضی دیگر نقل کنند و باز اکثر عددی بصفت مذکوره

طلب کنند و عمل را بجای آرند شاهد مثالش خواستیم که قسمت کنیم ح یو لا مه را بر کط یح لب

جدولی رسم کرده ارقام مقسوم و مقسوم علیه در و وضع کردیم بصفت مذکوره و اکثر

عددی بصفت مذکوره مو را یافتیم این را بر بالای جدول ثبت کردیم در محاذی اول مقسوم علیه

و حاصل ضرب یو را در کط از جدول ستینی گرفتیم ز مد بود این را

در تحت مقسوم نوشتیم بر وجهی که مد که مبسوط است در برابر اه که معروف

فیه است واقع شد و ز که مرفوع است محاذی یمین او بعد از آن زمد را از

ح یو نقصان کردیم لب باقی ماند خط عرضی برای محو کشیدیم و لب را در تحت

خط عرضی در برابر اط نوشتیم باز حاصل ضرب یو را که بر بالای جدول است

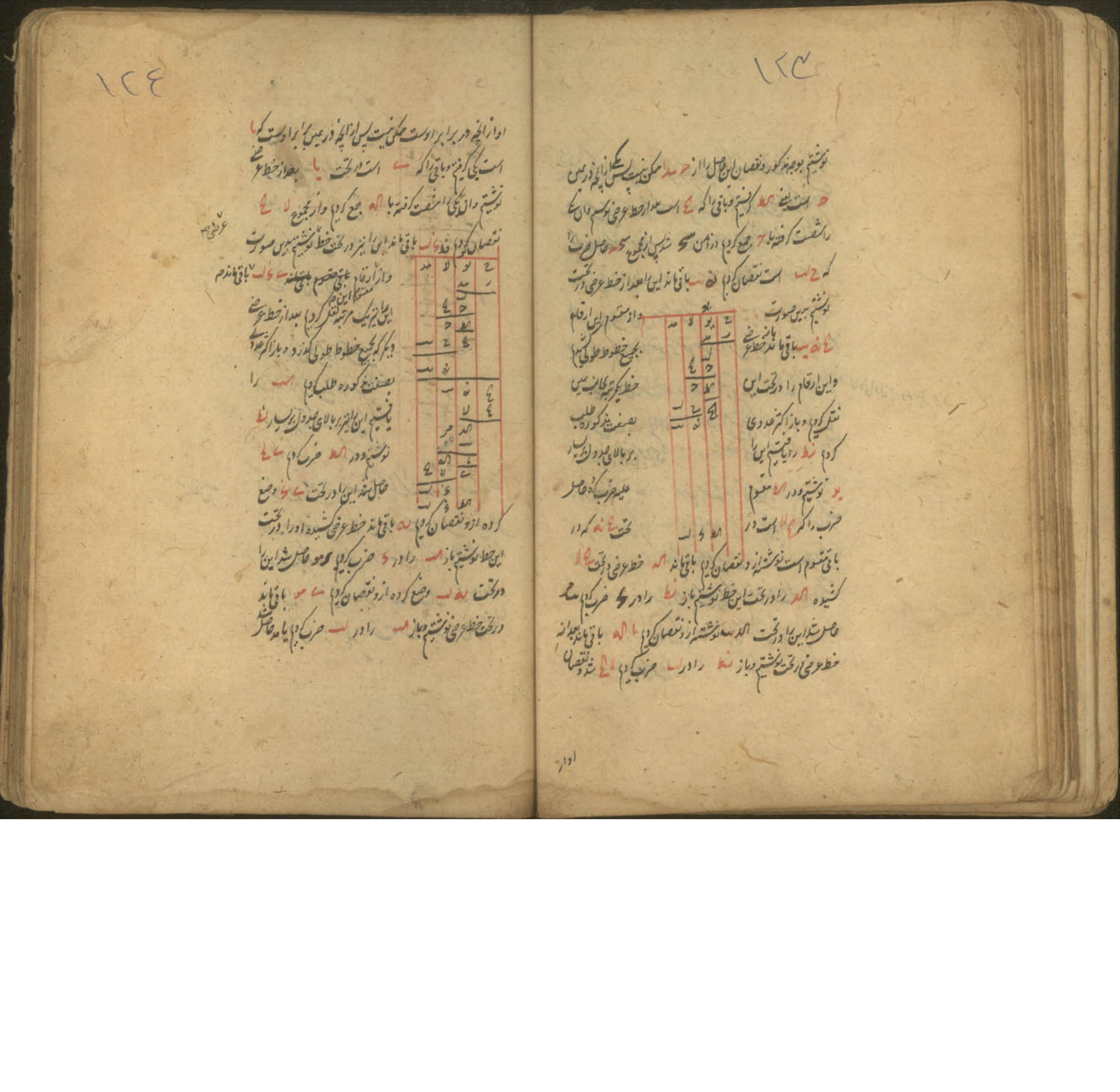
در یح که مقسوم علیه است از جدول ستینی گرفتیم بصفت مذکوره و در تحت

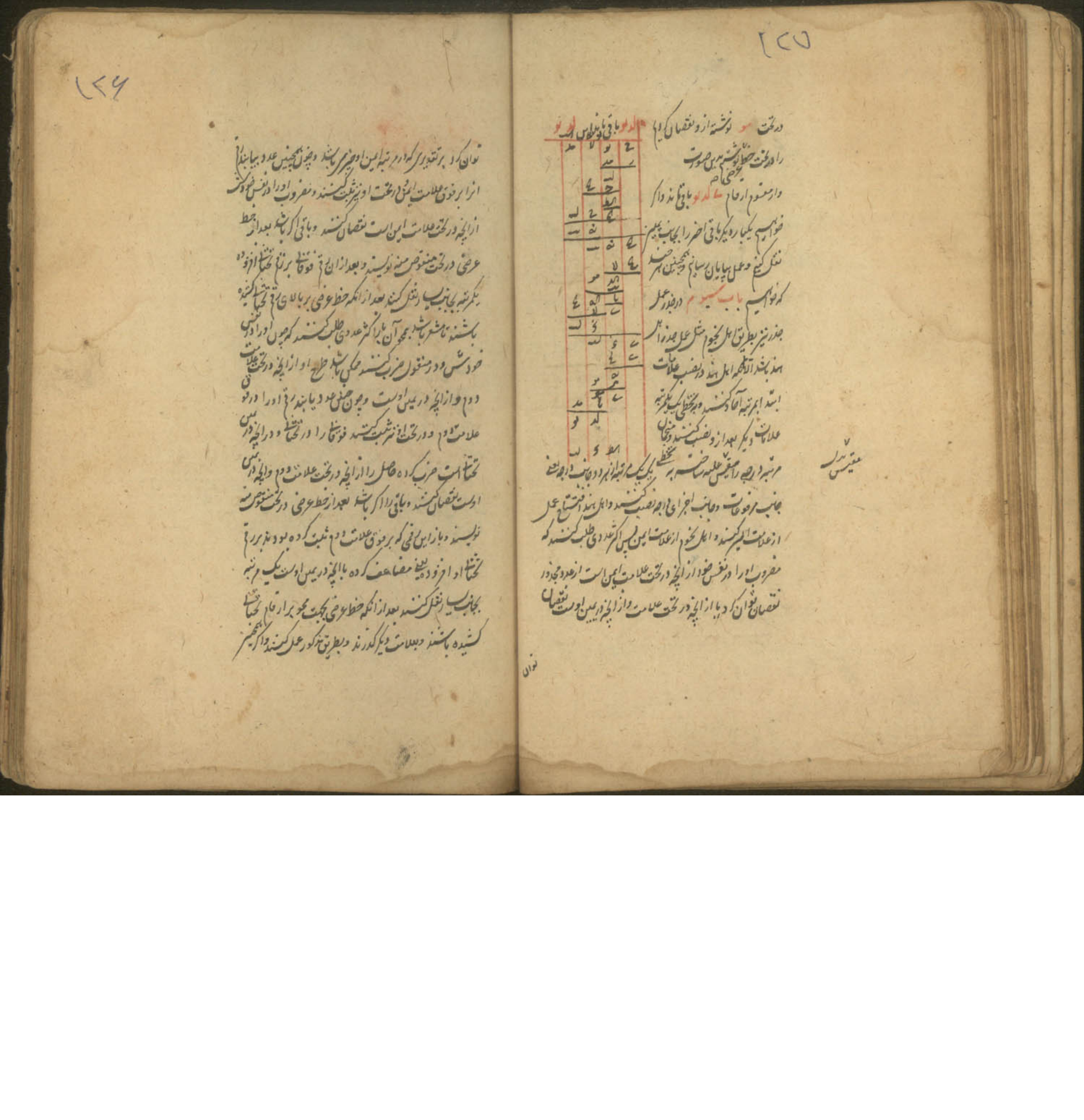
لب لا نوشته از و نقصان کردیم دح باقی ماند این را نیز بعد از خط عرضی

در تحت نوشتیم باز حاصل ضرب یو را در لب که ح لب است در تحت دح مد

در محاذی اول مقسوم علیه

ملاحظه سوال





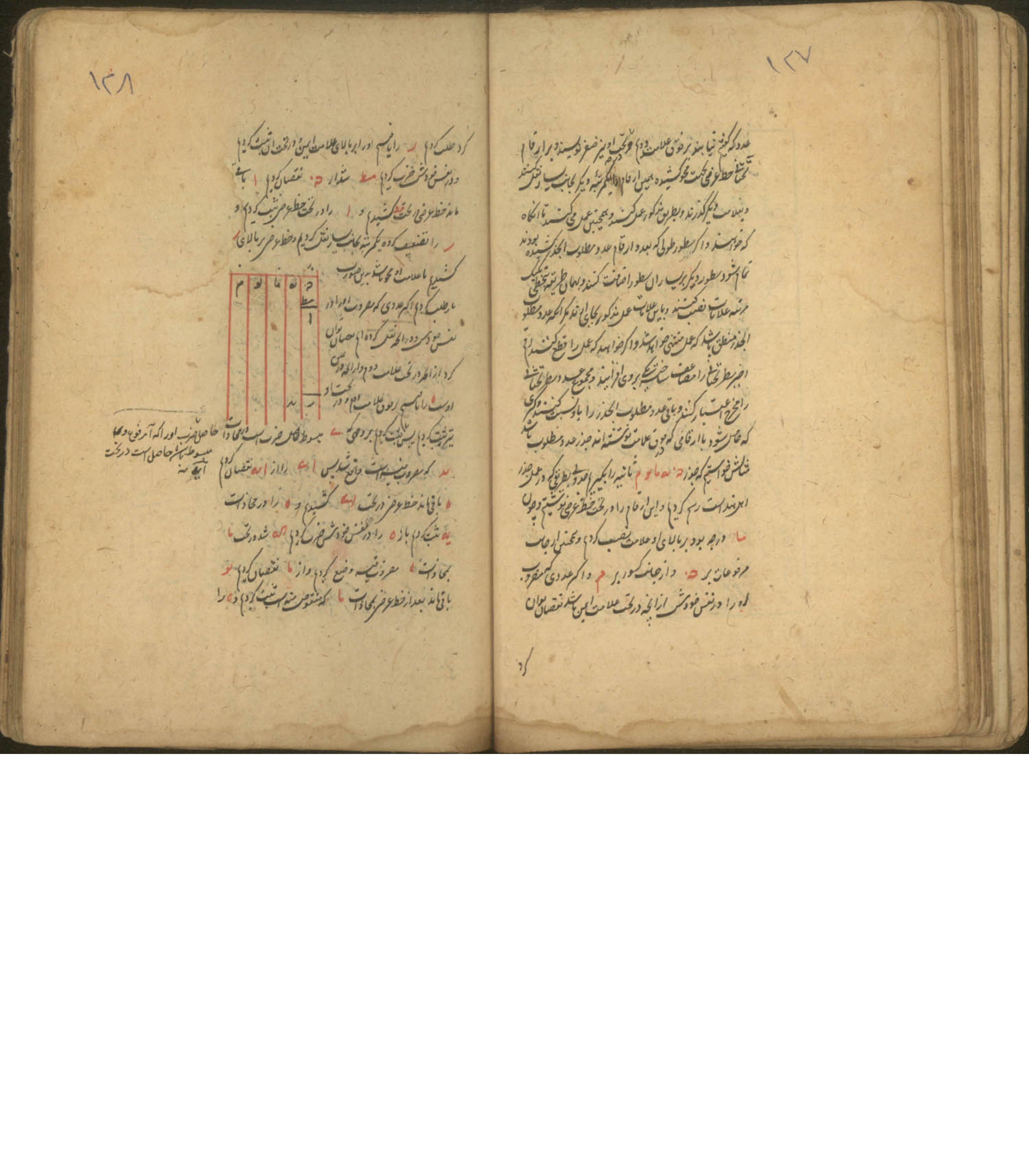
توان کرد بر تقدیری که در مرتبه اینی او صفری باشد و چون همچنین عدد بیابند رقم
او را بر فوق علامت اینی در تحت او نیز ثبت کنند و مضروب او را در نفس خود
از آنچه در تحت علامت اینی است نقصان کنند و باقی اگر باشد بعد از خط
عرضی در تحت منقوص منه نویسند و بعد از آن رقم فوقانی بر رقم تحتانی افزوده
یک مرتبه بجانب یسار نقل کنند بعد از آنکه خط عرضی بر بالای رقم تحتانی کشیده
باشند تا مشعر باشد بمحو آن بار دیگر عددی طلب کنند که چون او را در نفس
خود و در منقول ضرب کنند حاصل بتواند طرح او از آنچه در تحت علامت
دوم و از آنچه در یمین اوست و چون چنین عدد یابند رقم او را در فوق
علامت دوم و در تحت او نیز ثبت کنند فوقانی را در تحتانی و در آنچه در یمین
تحتانی است ضرب کرده حاصل را از آنچه در تحت علامت دوم و آنچه در یمین
اوست نقصان کنند و باقی را اگر باشد بعد از خط عرضی در تحت منقوص منه
نویسند و باز این رقمی که بر فوق علامت دوم ثبت کرده بودند بر رقم
تحتانی او افزوده یعنی مضاعف کرده با آنچه در یمین اوست یک مرتبه
بجانب یسار نقل کنند بعد از آنکه خط عرضی بجهت محو بر ارقام تحتانی
کشیده باشند و بعلامت دیگر گذرند و بطریق مذکور عمل کنند و اگر همچنین

در تحت مو نوشته از و نقصان کردیم
را در تحت خط نوشتیم بدین صورت
و او معدوم ارحام الدنو باقی ماند و اگر
خواهیم یکبار دیگر باقی آخر را بجانب یمین
نقل کنیم و عمل بپایان رسانیم و همچنین هر چند
که خواهیم

الد نو	الحس	با نو	باقی	الدمو
مد	لا	نو	ح	[illegible]
[illegible]	[illegible]	مه	ر	[illegible]
له	ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

باب سیوم در طریق عمل
جذر نیز بطریق اهل نجوم مثل عمل جذر اهل
هند باشد الا آنکه اهل هند در نصب علامات
ابتدا به مرتبه آحاد کنند و بتخطی یک یک مرتبه
علامات دیگر بعد از و نصب کنند و منجمان
مرتبه درجه را مقیس علیه ساخته بر تخطی یک یک مرتبه از هر دو جانب درجه یعنی
جانب مرفوعات و جانب اجزای درجه نصب کنند و اهل هند افتتاح عمل
از علامت آخر کنند و اهل نجوم از علامت اینی پس اگر عددی طلب کنند که
مضروب او را در نفس خود از آنچه در تحت علامت اینی است از عدد مجذور
نقصان توان کرد یا از آنچه در تحت علامت و از آنچه در یمین اوست نقصان

مقیس



عدد که گویی تیابند بر فوق علامت دوم و تحت او نیز صفر نویسند و برابر ارقام
تحتانی خط عرضی تحت محو کشیده همین ارقام را که مرتبه دیگر بجانب یسار نقل کنند
و بعلامت دیگر گذرند و بطریق مذکور عمل کنند و همچنین عمل می کنند تا آنگاه
که خواهند و اگر سطور طولی که بعدد ارقام عدد مطلوب الجذر کشیده بودند
تمام شود سطور دیگر بر یسار آن سطور اضافت کنند و بهمان طریقه تخطی یک
مرتبه علامات نصب کنند و بایں علامات عمل مذکور بجای آرند مگر آنکه عدد مطلوب
الجذر منطق باشد که عمل منتهی خواهد شد و اگر خواهند که عمل را قطع کنند ارقام
اخیر سطر تحتانی را مضاعف سازند بکسر بروی او آیند و مجموع عدد در سطر تحتانی
را مخرج اعتبار کنند و باقی عدد مطلوب الجذر را با و نسبت کنند و کسری
که حاصل شود با ارقامی که در فوق علامات نوشته اند جذر عدد مطلوب باشد
مثالش خواستیم که جذر د نه ما لو م تا نیم را بگیریم اعداد و سطر نوکه در عمل جذر
این هنداست رسم کردیم و این ارقام را در تحت خط عرضی نوشتیم و چون
ما درجه بود بر بالای او علامت نصب کردیم و همچنین از جانب
مرفوعات بر د و از جانب کسور بر م و اگر عددی که مفروض
لو را در نفس خودش از انچه در تحت علامت اینی باشد نقصان توان

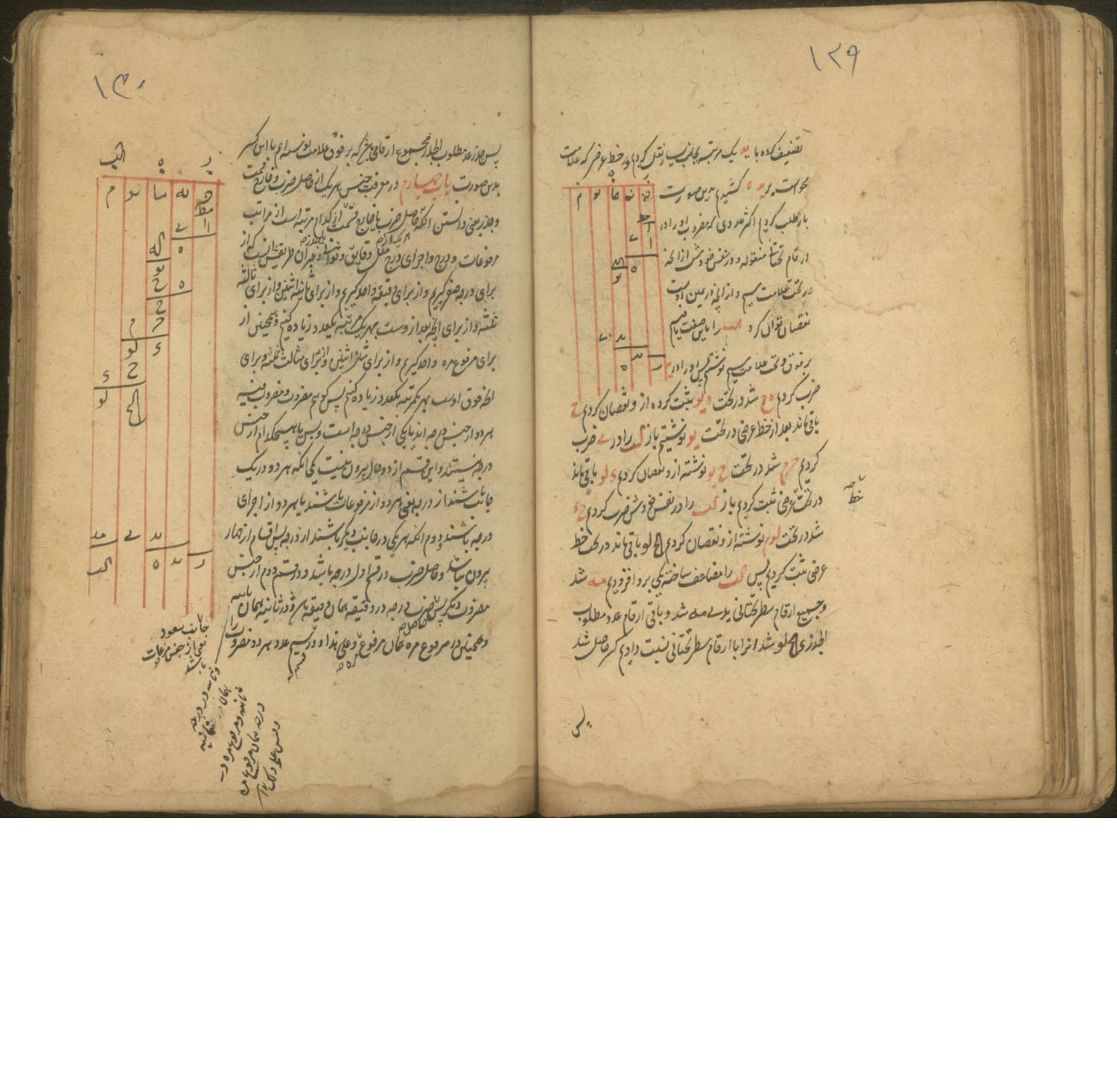
کرد

کرد طلب کردیم ر را یافتیم او را بر بالای علامت اینی و در تحت آن ثبت کردیم
و در نفس خودش ضرب کردیم مط شد او را از د نقصان کردیم ا باقی
ماند خط عرضی در تحت مط کشیدیم و ا را در تحت خط عرضی ثبت کردیم و
ر را تضعیف کرده یک مرتبه بجانب یسار نقل کردیم و خط عرضی بر بالای ر
کشیدیم تا علامت او محو باشد بدین صورت

م	لو	ما	ه	د
				مط
				ا
			ید	ر

باز طلب کردیم اکبر عددی که مضروب او را در
نفس خودش در دو انچه نقل کرده ایم نقصان توان
کرد از انچه در تحت علامت دوم و از انچه در یمین
اوست ه را یافتیم و بر فوق علامت دوم و در تحت او
نیز ثبت کردیم پس ثبت کردیم بر دو ه که مبسوط حاصل ضرب است در محاذات
ید که مضروب بینه است و ارتفع شد پس ا ح را از ا به نقصان کردیم
ه باقی ماند خط عرضی در تحت ا ح کشیدیم و ه را در محاذات
یه ثبت کردیم باز ه را در نفس خودش ضرب کردیم که شد و در تحت ما
بمحاذات ه مفروضه وضع کردیم و از ما نقصان کردیم لو
باقی ماند بعد از خط عرضی بمحاذات ما که مشغوص شده است ثبت کردیم و ه را

حاصل ضرب اوراکه آمرفوع [illegible] مبسوط باشد حاصل است در تحت آنچه [illegible]



تضعیف کرده با یه یک مرتبه بجانب یسار نقل کردیم و در خط عرضی که علامت
محولات بر یه کشیدیم بدین صورت
باز طلب کردیم اکثر عددی که مضروب او را در
ارقام تحتانی منقوله و در نفس خودش ازاله
در تحت علامت سیم و از آنچه در مین او بت
نقصان توان کرد لب را باین صفت یافتیم
بر فوق و تحت علامت سیم نوشتیم پس او را در یه
ضرب کردیم ح شد در تحت د یو ثبت کرده از و نقصان کردیم ح
باقی ماند بعد از خط عرضی در تحت یو نوشتیم باز لب را در ب ضرب
کردیم حح شد در تحت ح یو نوشته از و نقصان کردیم د لو باقی ماند
در تحت عرضی ثبت کردیم باز لب را در نفس خودش ضرب کردیم ح د
شد در تحت لوم نوشته از و نقصان کردیم ا ح لو باقی ماند در تحت خط
عرضی ثبت کردیم پس لب را مضاعف ساخته یکی بر و افزودیم مه شد
و جمیع ارقام سطر تحتانی یه ب مه شد و باقی ارقام عدد مطلوب
الجذر ا ح لو شد و نزا با ارقام سطر تحتانی نسبت دادیم کسر حاصل شد

یکی

پس جذر عدد مطلوب الجذر مجموع ارقام مخرج که بر فوق علامت نوشته ایم با این کسر
بدین صورت **باب چهارم** در معرفت جنس هر یک از حاصل ضرب و خارج قسمت
و جذر یعنی دانستن آنکه حاصل ضرب یا خارج قسمت از کدام مرتبه است از مراتب
مرفوعات و درج و اجزای درج مثل دقایق و ثوانی و غیر آن طریقش آنست که از
برای درجه صفر گیریم و از برای دقیقه واحد گیریم و از برای ثانیه اثنین و از برای ثالثه
ثلثه و از برای ما بعد از وست بهر یک مرتبه یکعدد زیاده کنیم و همچنین از
برای مرفوع مره واحد گیریم و از برای مثنی اثنین و از برای مثالث ثلثه و برای
ما فوق او بهر یک مرتبه یکعدد زیاده کنیم پس گوییم مضروب و مضروب فیه
هر دو از جنس درجه اند یا یکی از جنس درجه است و بس یا هیچکدام از جنس
درجه نیستند و این قسم از دو حال بیرون نیست یکی آنکه هر دو در یک
جانب باشند از درجه یعنی هر دو از مرفوعات باشند یا هر دو از اجزای
درجه باشند دوم آنکه هر یکی در جانب دیگر باشند از درجه پس اقسام از چهار
بیرون نباشد و حاصل ضرب در قسم اول درجه باشد و در قسم دوم از جنس
مضروب دیگر پس حاصل ضرب درجه در دقیقه همان دقیقه باشد و در ثانیه همان ثانیه
و همچنین در مرفوع مره همان مرفوع مره و علی هذا و در قسم سیم عدد هر دو مضروب را

سمر

جمع کنیم حاصل ضرب در مرتبه همین عدد مضروبین باشد در همان جانب مضروبین
مثلا دقایق در ثوانی ثوالث باشد و در ثوالث روابع و ثنائی در
مثالث مخامس و در قسم چهارم اگر دو عدد مضروب و مضروب فیه برابر
باشند حاصل ضرب از جنس درجه باشد و الا حاصل ضرب در مرتبه سمی
فضل باشد در جانب فاضل پس ثوانی در مثالث مرفوع مره باشد و مثالث
در روابع ثوانی و این مرتبه که بیان کردیم مرتب مبسوط حاصل ضرب است
در جمیع اقسام اما معرفت جنس خارج قسمت طریقش آنست که مقسوم و مقسوم
علیه بهمان طریق که در مضروب و مضروب فیه گفتیم بچهار قسم منقسم
میشود و خارج قسمت در قسم اول درجه باشد و در قسم دوم اگر درجه مقسوم
علیه واقع شود خارج قسمت از جنس مقسوم باشد و اگر درجه مقسوم علیه واقع
نشود خارج قسمت سمی عدد مقسوم علیه باشد در خلاف جانب او مثلا اگر درجه
را بر ثانیه قسمت کنیم خارج قسمت مثانی باشد و اگر درجه را بر مثالث قسمت
کنیم خارج قسمت ثوالث باشد و در قسم سیم اگر عدد مقسوم علیه با عدد
با عدد مقسوم برابر باشد خارج قسمت از جنس درجه باشد و اگر برابر نباشد پس ببینیم
اگر مرتبه مقسوم فوق مرتبه مقسوم علیه باشد خارج قسمت سمی عدد فضل باشد

درجانب

در جانب صعود یعنی از جنس مرفوعات باشد و اگر مرتبه مقسوم تحت مرتبه مقسوم
علیه باشد خارج قسمت سمی عدد فضل باشد در جانب نزول یعنی از جنس
اجزای درجه باشد مثلا اگر ثوانی را بر روابع قسمت کنیم خارج قسمت
مثانی باشد و اگر روابع را بر دقایق قسمت کنیم خارج قسمت ثوالث باشد و در قسم
چهارم عدد مقسوم و مقسوم علیه را جمع کنیم خارج قسمت سمی مجموع باشد در
جانب صعود اگر مرتبه مقسوم فوق مرتبه مقسوم علیه باشد و سمی عدد مجموع باشد در
جانب نزول اگر مرتبه مقسوم تحت مرتبه مقسوم علیه باشد پس خارج قسمت
مرفوع مره بر دقایق مثانی باشد و خارج قسمت دقایق بر مرفوع مره ثوانی
و مراد از مرتبه مقسوم مرتبه باشد که در محاذات مقسوم علیه افتد و
هرگاه که مقسوم و مقسوم علیه در جدول قسمت نوشته شد مثلا اگر ده دقیقه را بر
دوازده دقیقه خواهیم که قسمت کنیم مقسوم علیه چون بعدد بیشتر است
در جدول در محاذات ده دقیقه ثبت نخواهیم کرد بلکه یک مرتبه فروتر از و
ثبت خواهیم کرد چنانچه مرتبه ثانیه در محاذات مقسوم علیه واقع شود
پس در این صورت مقسوم ثانیه باشد نه دقیقه اگرچه بظاهر دقیقه است
اما معرفت مرتبه جذر طریقش آنست که ببینیم که علامت امین بر مرتبه درجه

است باقی اگر بر مرتبه درجه باشد رقم جذر که برین علامت است
از جنس درجه باشد و اگر علامت ایمن بر مرتبه درجه نباشد مرتبه ان
رقم ستم نصف عدد مرتبه است که در تحت ان علامت واقع است
در جانب یمین ان مرتبه از درجه پس جذر مثانی مرفوع مره باشد
و جذر مرابع مثانی و جذر ثوانی و قاطع و جذر روابع ثوالث
و جذر رقم علامت ایمن معلوم باشد ارقام دیگر علامات از جنس مراتبی باشد
که بعد از وست بترتیب پس اگر رقم جذر که بر علامت ایمن است
از جنس ثوانی باشد رقم علامت دوم از جنس ثوالث باشد و رقم علامت
سیم از جنس روابع و برین ترتیب و اگر رقم علامت ایمن از جنس
مثانی باشد رقم علامت دوم از جنس مرفوع مره باشد و رقم علامت سیوم از جنس
درجه باشد و رقم علامت چهارم از جنس دقیقه و علی هذا باب پنجم در میزان
میزان این اعمال مثل میزان اهل هند است غیر ازانکه اهل هند نه نه
طرح میکنند و منجمان پنجاه و نه پنجاه و نه مثلا برای میزان ضرب در عمل
مذکور از عددی که بر یمین جدول است نط طرح کردیم نو باقی ماند و از
عددی که بر بالای جدول است بعد از طرح نط نط باقی ماند تا را در نو ضرب

کردیم بح لو شد که مط باشد پس از حاصل ضرب نط نط طرح کردیم
مط باقی ماند معلوم شد که عمل درست است و برای میزان قسمت در
عمل قسمت مذکور از خارج قسمت نط طرح کردیم لح باقی ماند و از مقسوم
علیه نط طرح کردیم له باقی ماند این را در لح ضرب کردیم طل شد که
لد باشد پس نط با باقی قسمت که سه لد لو است جمع کردیم و
از و نط طرح کردیم م باقی ماند پس از مقسوم نیز نط طرح کردیم همین م
باقی ماند معلوم شد که عمل درست است و از برای میزان جذر در عمل
جذر مذکور چون از ارقام جذر نط پس له را در نفس خودش ضرب
کردیم نط دو حاصل شد که له باشد این را با باقی جذر که ل لو است
جمع کرده نط از و نقصان کردیم مد باقی ماند و چون از عددی که او
را جذر گرفته ایم نط نط طرح کردیم همین مد باقی ماند صحت عمل
معلوم شد باب ششم در اعمال حسابی که در بروج باشد بدانکه
منجمان دور فلک را بدوازده قسم متساوی کنند و هر قسمی را برج
گویند پس هر برجی سی درجه از فلک باشد و در عمل جمع در هر جا که چنین
بسی رسد یا گذرد بجهت هر سی درجه یکی بر عدد بروج افزایند

نمیشود طرح کردن مجموع ارقام این جذر
که له است مگر استثنا از نط صح

قسمت صح

و چون عدد بروج بدوازده رسد یا بگذرد دوازده را که دور
فلک است از و طرح کنند و باقی را ثبت کنند و اگر هیچ نماند در هر مرتبه
صفر نویسند مثلا چون خواهند که ده برج و دوازده درجه و بیست
و دقیقه و هشت ثانیه که صورتش اینست یا یب کا ح با نه برج و بیست و
پنج درجه و چهل دقیقه و چهارده ثانیه که صورتش اینست ط که
م ید جمع کنند هر یکی را در برابر دیگری وضع کنند بروجی که
برج در محاذات برج واقع شود و همچنین درجه و دقیقه و ثانیه
هر یکی در محاذات جنس خودش واقع شود باین صورت
پس خطی عرضی در تحت جمیع ارقام بکشند تا فاصله باشد میان این
دو عدد و حاصل جمع را از یسار دست ابتدا کرده
ید را بر ح افزایند و حاصل را که کب است در تحت خط عرضی
بمحاذات ید و ح نویسند بعد از آن م را بر کا افزایند
چون شصت می شود از برای شصت یکی در ذهن گیرند و صفری در
همین کب نویسند بعد از آن له را با آن یکی که در ذهن نگاه
داشته اند بر یب افزایند مح شود ح را در همین صف نویسند و از

یا یب کا ح
ط که م ید
ح لح ح کب

برای یکی در ذهن نگاه دارند پس ط را با آن یکی که در ذهن
نگاه داشته اند بر یا افزایند کا شود و دوازده که یک دور است
از و طرح کنند ح باقی ماند بر بیان ح ثبت کنند بدین صورت
پس حاصل جمع هشت برج و هشت درجه و بیست و دو ثانیه باشد و در عمل تفریق
اگر عدد بروج منقوص منه از عدد بروج منقوص کمتر باشد یا آنکه در منقوص منه
برج نباشد دور را بر منقوص منه افزایند بعد از آن بروج منقوص را
از و نقصان کنند و اگر عدد درجات منقوص زیاده از عدد درجات
منقوص منه باشد یکی از عدد بروج منقوص منه کم کنند و بحساب آن یک
برج سی درجه بر درجات منقوص منه افزایند بعد از آن درجات
را از درجات نقصان کنند و در همین صورت اگر در منقوص منه
برج نباشد دور را بر و افزایند بعد از آن یک برج از و
کم کنند و عمل بپایان رسانند مثلا خواستیم که تفریق کنیم سه برج
و بیست درجه و یازده دقیقه و چهل ثانیه را از دو برج و ده
درجه و سی دقیقه و پنجاه ثانیه منقوص را در تحت منقوص منه نهادیم
بهمان صفتی که در جمع گفتیم بدین صورت ب ی ل ن
ج ک یا م

یا یب کا ح
ط که م ید
ح لح ح کب

وابتدا از یمین کردیم چون نقصان شش برج از دو برج ممکن نبود دوری که
دوازده است بر وافزودیم چهارده شد پنج از و نقصان کردیم نه باقی
ماند این را بعد از خط فاصل در تحت نوشتیم و بیست درجه را از نوزده درجه
نقصان نمیتوان کرد پس یکی از نه برج گرفتیم و هشت در تحت نه بعد از محو او
نوشتیم وان یک برج را که گرفته بودیم سی درجه اعتبار کرده با نوزده درجه
جمع کردیم چهل و نه درجه شد بیست از و نقصان کردیم بیست و نه باقی ماند در تحت
نوشتیم و بعد از ان یازده دقیقه را از سی دقیقه نقصان کردیم و نوزده باقی
را در تحت خط عرضی نوشتیم بدین صورت پس عدد باقی از نقصان هشت
برج و بیست و نه درجه و نوزده دقیقه و ده ثانیه باشد و صورت اتمام این است

ب سا ل ه
ه ک یا م
ح کط یط ی

ح کط یط ی و در عمل ضرب هر کدام از مضروبین که برج باشد عدد
بروج را در سی ضرب کنند تا درجات شود و انرا با درجات اگر
بود جمع کنند و اگر زیاده از شصت بود هر شصت را یک مرفوع مره گیرند
و باقی مراتب را بحال خود گذاشته عمل ضرب بطریق مذکور بجای ارند
تا حاصل ضرب بدست اید بطریق مذکور پس اگر حاصل ضرب از جنس مرفوعات
باشد غیر مرفوع مره همه را طی کنند و عدد مرفوع مره انچه باشد تضعیف

و بعد از ان چهل ثانیه را از پنجاه ثانیه نقصان کردیم ده ثانیه در تحت نوشتیم صح

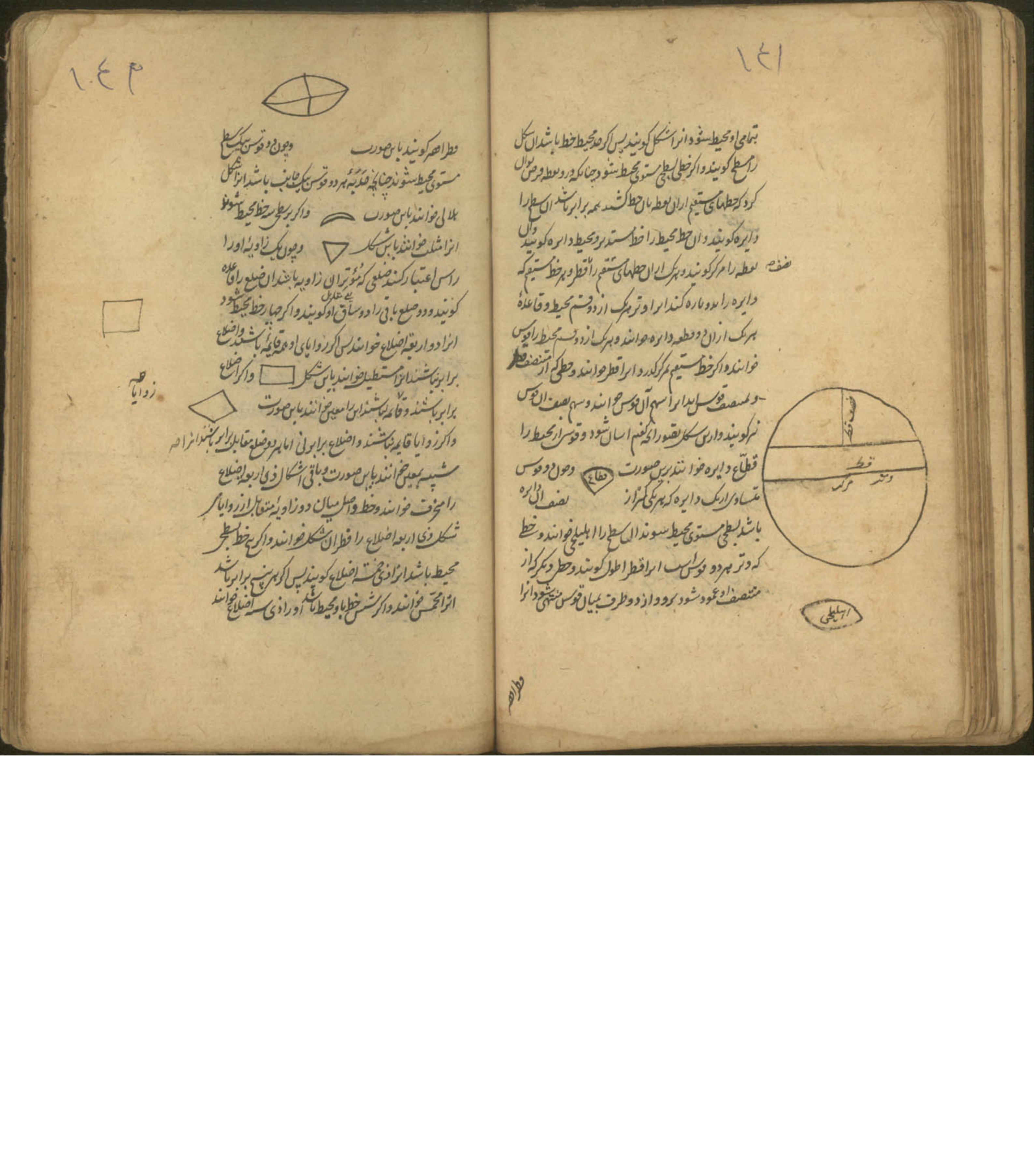
حاصل صح

کنند تا عدد بروج حاصل شود و از درجات اگر بسی رسیده باشد سی
طرح کنند و یکی بر عدد بروج افزایند پس اگر عدد بروج بدوازده رسد
یا بگذرد دوازده از و طرح کنند مرة بعد اخری چندانکه بیش شود الخ
ماند در مرتبه بروج بنویسند و اگر هیچ نماند صفر در مرتبه بروج نویسند
و باقی مراتب را بحال خود گذارند تا حاصل ضرب مطلوب بدست اید
و در عمل قسمت در هر کدام از مقسوم و مقسوم علیه که برج باشد با وهمان
عمل کنند که در مضروبین گفتیم و قسمت بطریق مذکور بجای ارند تا خارج
قسمت بطریق مذکور بدست اید بعد از ان خارج قسمت همان عمل که در کنند
حاصل ضرب گفتیم بجای ارند تا خارج قسمت مطلوب بدست اید مثلا خواستیم
که ضرب کنیم ده برج و پانزده درجه و بیست و پنج دقیقه را که صورتش
اینست ی یه که در پنجاه و هفت مرفوع مره و بیست و نه درجه
و بیست ثانیه که صورتش اینست نز کط ک برج را که در اول مضروب
است مرفوع مره ساختیم با ان چه گفتیم پس مرفوع شد پنج را بجای
بروج نوشته بروج را محو ساختیم باقی ارقام را بحال خود گذاشته
در ان عدد که در ان برج نیست ضرب کردیم حاصل ضرب بطریق مذکور

ازوم

بدست امد بدین صورت ه ب ما ل ج ه ح ک ثالثه را الس از
مراتب وقوع عشر یا که مرفوع مره است همه را طرح کردم و یا را تضعیف
کردم الک شد و دوازده را که ب است طرح کردم ی باقی ماند و این
عدد بروج باشد و عدد درجه که ی است چون از سی کم است بحال خود
گذاشتیم و باقی ارقام را هم بحال خود گذاشتیم تا حاصل ضرب مطلوب بدست
امد بدین صورت ب ی ه ح ک قا له سم در مساحت و آن مسمی است
بر مقدمه و سه باب مقدمه در بیان اصطلاحات بهر چه قابل اشارات
حسی بود اگر قسمت پذیر نباشد انرا نقطه گویند و اگر در یک جهت قسمت پذیر
بود و بس انرا خط گویند و اگر در دو جهت یعنی در طول و عرض قسمت
پذیرد اما در جهت عمق قسمت پذیر نباشد انرا سطح خوانند و اگر در هر
جهت قسمت پذیرد انرا جسم گویند و خط یا مستقیم بود یا منحنی مستقیم ان بود
که طرفاو ستر وسط او کند اگر در امتداد او شعاع بصری واقع شود و منحنی
ان بود که نه اینچنین بود و سطح مستوی بود و یا غیر مستوی مستوی ان بود
که میان هر دو نقطه که بران سطح بود اگر خط مستقیم وصل کنند ان خط
از ان سطح بدر نیفتد و غیر ان را گویند و ان دو قسم بود مسطحه و

مجسمه مسطحه ان بود که از احاطه دو خط بسطح پیدا شود پس اگر ان
دو خط بر وجهی باشند که بعد از اخراج این هر دو چهار زاویه متساوی
حادث شوند ان زاویه را قائمه گویند و هر یک از ان دو خط را عمود
بر ان دیگری چنانکه درین شکل است + و اگر زوایای مختلف
حادث شود بزرگتر را منفرجه گویند و خردتر را حاده چنانکه درین
شکل است حاده منفرجه و مجسمه آن بود که از احاطه یک سطح یا زیاده
بجسم پیدا شود همچنان کنجهای خانه و اگر خطی بر سطحی قائم شود چنانکه
هر خط که دران سطح از موضع قیام بر استقامت اخراج کنند با ان خط
بزاویه قائمه محیط شود ان خط بران سطح عمود بود و چون سطحی
مستوی بر سطحی قائم شود چنانکه از فصل مشترک هر خطی که بر یکی
ازان دو سطح عمود سازند از سطح دیگر بیرون نیفتد هر یکی ازان
دو سطح عمود باشد بران دیگر و چون دو خط با یکدیگر بر وجهی باشند
که نقطه که بر یکی ازان دو خط فرض کنند بعد همه ازان خط دیگر
برابر باشد ان دو خط را متوازیین گویند و دو سطح را که نیز
برین صفت باشند هم متوازی گویند و هر خطی که یک حد یا دو حد یا بیشتر دم



بتمامی او محیط شود آنرا شکل گویند پس اگر محیط خط باشد آن شکل
را سطح گویند و اگر خطی بسطحی مستوی محیط شود چنانکه در وی نقطه فرض توان
کرد که خطهای مستقیم از آن نقطه بآن خط کشند همه برابر باشند آن سطح را
دایره گویند و آن خط محیط را خط مستدیر و محیط دایره گویند و آن
نقطه را مرکز گویند و هر یک از آن خطهای مستقیم را نصف قطر و هر خط مستقیم که
دایره را بدو پاره کند آنرا وتر و هر یک از دو قسم محیط و قاعده
هر یک از آن دو قطعه دایره خوانند و هر یک از دو قسم محیط را قوس
خوانند و اگر خط مستقیم بمرکز گذرد آنرا قطر خوانند و خطی که از منتصف قطر
و منتصف قوس الی آنرا سهم آن قوس خوانند و سهم نصف آن قوس
نیز گویند و از این شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود و قوسی از محیط را
قطاع دایره خوانند بدین صورت و چون دو قوس
متساوی از یک دایره که هر یکی کمتر از نصف دایره
باشد بسطحی مستوی محیط شوند آن سطح را اهلیلجی خوانند و خطی
که وتر هر دو قوس است آنرا قطر اطول گویند و خطی دیگر که از
منتصف او عمود شود برو و از دو طرف بمیان قوس منتهی شود آنرا

نصف قطر

قطر اقصر گویند باین صورت و چون دو قوس یک سطح
مستوی محیط شوند چنانچه مقعر هر دو قوس یک جانب باشد آنرا شکل
هلالی خوانند باین صورت و اگر بر سطحی سه خط محیط شوند
آنرا مثلث خوانند باین شکل و چون یک زاویه او را
راس اعتبار کنند ضلعی که موتر آن زاویه باشد آن ضلع را قاعده
گویند و دو ضلع باقی را دو ساق او گویند و اگر چهار خط محیط شود
آنرا ذوات اربعه اضلاع خوانند پس اگر زوایای او همه قایمه باشند و اضلاع
برابر نباشند آنرا مستطیل خوانند باین شکل و اگر اضلاع
برابر باشند و قایمه نباشند آنرا معین خوانند باین صورت
و اگر زوایا قایمه نباشند و اضلاع برابر نی اما هر دو ضلع متقابل برابر باشند آنرا
شبیه بمعین خوانند باین صورت و باقی اشکال ذی اربعه اضلاع
را منحرف خوانند و خط واصل میان دو زاویه متقابل از زوایای
شکل ذی اربعه اضلاع را قطر آن شکل خوانند و اگر پنج خط بسطحی
محیط باشد آنرا ذی خمسة اضلاع گویند پس اگر همه پنج برابر باشد
آنرا مخمس خوانند و اگر شش خط باو محیط باشد آنرا ذی ستة اضلاع خوانند

زوایا

و اگر مسدس برابر باشند انرا مسدس خوانند و برین قیاس تا معشر
و اگر ده ضلع زیاده شود بعدد اضلاع نسبت کنند مثلا اگر یازده ضلع
باو محیط شوند ذی احد عشر ضلعا گویند و اگر دوازده ضلع باو محیط
شوند ذی اثنا عشر ضلعا گویند و برین قیاس و اگر محیط بشکل سطح باشد ان
شکل را مجسم خوانند پس اگر یک سطح باشد و در میان او که مستدیر بود
یعنی در جوف مجسم نقطه توان یافت که خطوط مستقیم که از ان نقطه بان
سطح اخراج کنند همه برابر باشند ان شکل را کره خوانند و ان نقطه
را مرکز و ان خطوط را انصاف اقطار خوانند و اگر توهم قطع سطح مستوی
مرکره را دایرهٔ حادث شود و انرا قاعده هر یکی از دو قطعه
کره گویند پس اگر بر مرکز گذرد ان دایره را عظیمه گویند و لا محاله کره
را تنصیف کند و اگر بر مرکز نگذرد ان دایره را صغیره خوانند و کره
را بدو قسم مختلف قطع کند و نقطه بر بسیط قطعهٔ کره که خطوط واصل
میان او و محیط قاعدهٔ قطعهٔ کره همه برابر باشند انرا قطب
قطعه خوانند و قطب نصف کره را قطب کره نیز گویند و چون
خطی وصل کنند از یک جهت میان دو محیط دو دایرهٔ متساوی

سمره صح

که هر یک در سطحی باشند و ان خط را بر محیط این دو دایره ادارت کنند
تا دوره تمام کند و بموضع اول باز اید شکلی که حادث شود انرا اسطوانه
مستدیره گویند و خط واصل میان مرکز این دو دایره را سهم اسطوانه
و هر یک از ان دو دایره را قاعدهٔ اسطوانه گویند پس اگر سهم عمود باشد
بر قاعدهٔ اسطوانه انرا قائمه گویند و الا مایله گویند و اگر میان محیط دایره
و نقطه که نه بر سطح ان دایره باشد خطی مستقیم وصل کنند و ان خط را ادارت
کنند تا بموضع اول باز اید شکلی که حادث شود انرا مخروط مستدیر گویند
و خط واصل میان این نقطه و مرکز دایره سهم مخروط گویند پس اگر ان خط
عمود باشد بر دایره مخروط انرا قائم گویند و الا مایل گویند و اگر مخروط
را قطع کنند بسطحی مستوی که موازی قاعدهٔ او باشد ان قسم مخروط که یلی
قاعده است انرا مخروط ناقص گویند و چون شکل مسطح کثیر الاضلاع رسم
کنند و از نقطه که نه بر ان سطح باشد خطوط بزوایای ان سطح وصل کنند
و لا محاله بعدد اضلاع ان سطح مثلثات مرتسم شود جسمی که محیط بود باو این
مثلثات و ان شکل کثیر الاضلاع ان جسم را مخروط مضلع گویند و چون
دو شکل کثیر الاضلاع متساوی در دو سطح رسم کنند چنانکه عدد اضلاع هر دو

و میان هر دو خط متوازی بسطحی مستوی وصل کنند که

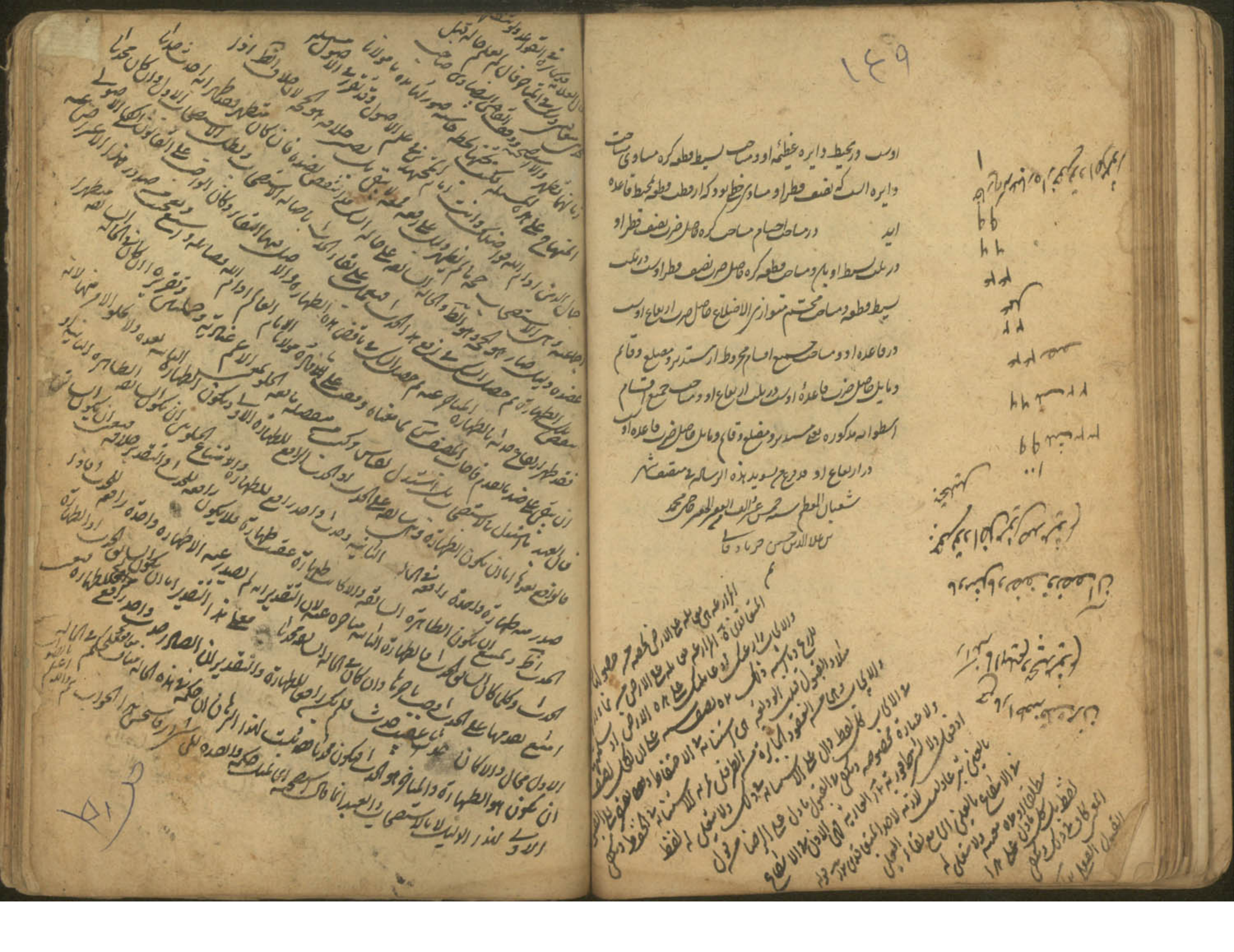
برابر باشند و هر ضلعی مساوی و موازی نظیر خود باشد و میان هر دو ضلع
مساوی و موازی سطحی مستوی وصل کنند شکلی که محیط شود باو این دو شکل
کثیر الاضلاع و جمیع این سطوح و اضلاع آن شکل را اسطوانهٔ مضلعه گویند و بعضی
دو مثلث و سه سطح متوازی الاضلاع بحجمی محیط شوند آنرا منشور گویند
و اگر شش مربع بحجمی محیط شود آنرا مکعب و بعد از تمهید این مقدمات
گوییم مساحت عبارتست از استعلام امثال واحد موضوع خطی بالعاص
او در مجموع اگر مجموع خطی باشد امثال بالعاص مربع واحد موضوع
اگر مجموع سطحی باشد امثال بالعاص مکعب واحد موضوع اگر مجموع جسم
باشد در مساحت خطوط و سطوح مستویه محیط بر دایره
ثلثه امثال و مثل سبع قطر خود باشد پس اگر قطر را در بیست و دو
ضرب کنند و حاصل ضرب را بر هفت قسمت کنند خارج قسمت مقدار
محیط باشد و اگر محیط را در هفت ضرب کنند و بر بیست و دو قسمت
کنند خارج قسمت مقدار قطر باشد و چون نصف قطر را در نصف
محیط ضرب کنند مساحت دایره معلوم شود و مساحت مثلث حاصل
ضرب قاعده بود در عمودی که از راس مثلث بر قاعده افتد پس اگر مثلث

قائم الزاویه باشد حاصل ضرب یک ضلع قائم در نصف ضلع دیگر
مساحت او باشد و اگر متساوی الساقین باشد خطی که از راس مثلث
بمنتصف قاعده اخراج کنند عمود بود در نصف قاعده
ضرب کنند مساحت او باشد و در باقی مثلثات معرفت عمود احتیاج
افتد پس اگر ضلع اطول را قاعده سازند و مجموع دو ضلع اقصر را
در فضل یکی بر دیگری ضرب کنند و حاصل ضرب را بر قاعده قسمت کنند
و خارج قسمت را از قاعده نقصان کنند نصف آنکه باقی ماند مقدار بعد
از قاعده میان موقع عمود و طرف اقصر اضلاع مربع آنرا از مربع اقصر
اضلاع نقصان کنند جذر باقی مقدار عمود بود در نصف قاعده ضرب
کنند مساحت مثلث معلوم شود و مساحت ذی اربعه اضلاع قائم الزوایا
حاصل ضرب یک ضلع باشد در ضلع دیگر مجاور او و مساحت معین حاصل
ضرب یکی از دو قطر اوست در نصف قطر دیگر پس مسئله معین و مجنس
منحرف را باخراج قطر دو مثلث میسازند و مساحت میکنند و همچنین
جمیع سطحهای کثیر الاضلاع را مثلثات میسازند و مساحت میکنند

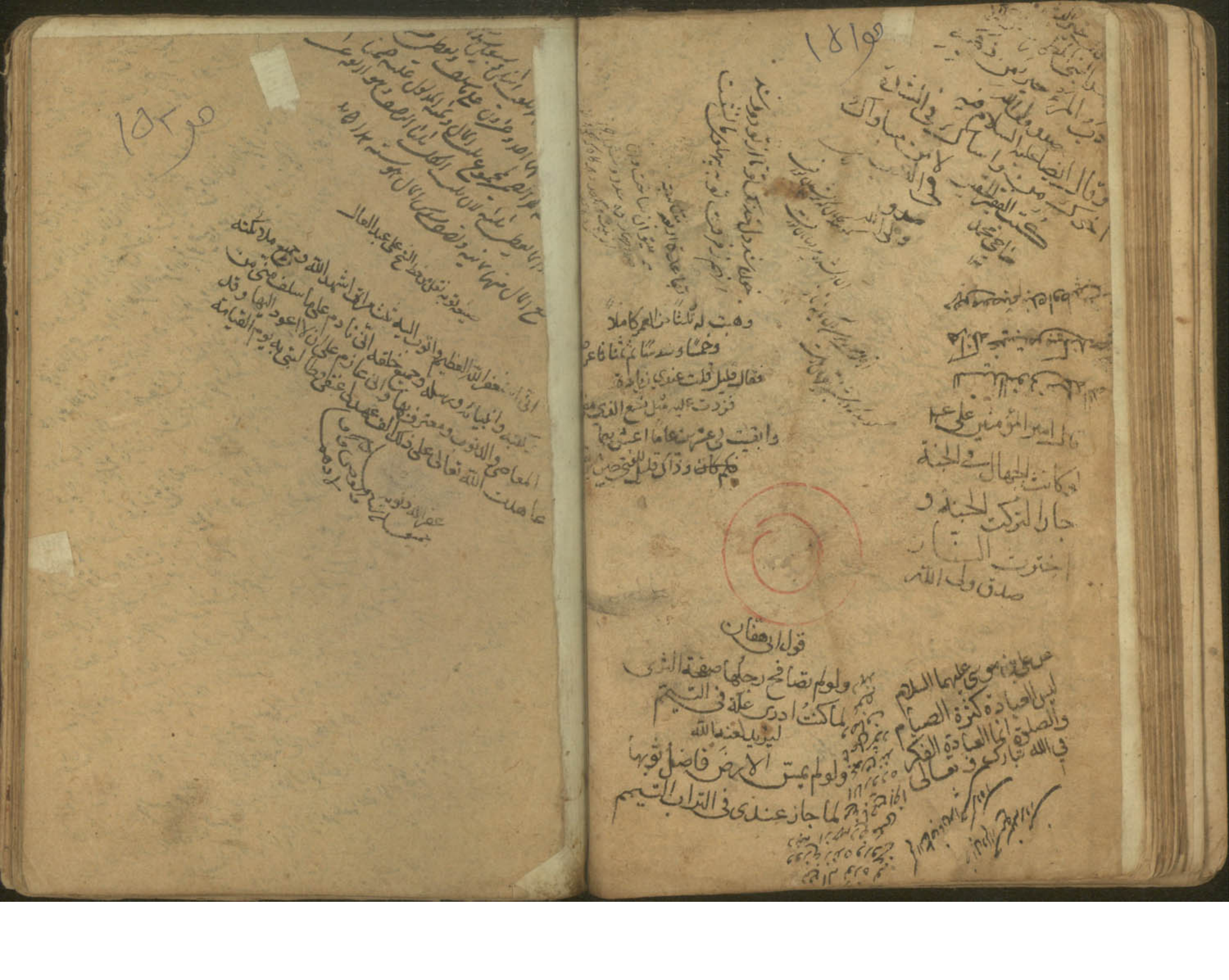
مسلمانحس راست مثلث میسازند و مسکن را اجبار و علی هذا و مساحت
قطاع دایره حاصل ضرب نصف قطر باشد در نصف قوس قطاع و قطعه دایره
را بدین طریق مساحت کنند که از مرکز دایره دو نصف قطر بدو طرف او
اخراج کنند تا قطاع و مثلثی پیدا کنند و هر یکی را علیحده مساحت کنند
پس اگر قطعه کم از نصف دایره باشد مساحت مثلث را از مساحت قطاع
کم کنند تا مساحت قطعه باقی ماند و اگر قطعه بیش از نصف دایره باشد
مساحت مثلث را بر مساحت قطاع افزایند تا مساحت قطعه حاصل شود و درین
چاره باشد از پیدا کردن مرکز دایره که بجای آن قطر آن است که نصف
قاعدهٔ قطعه را در نفس خود ضرب کنیم و حاصل ضرب را بر سهم قوس
قطعه قسمت کنیم و بر استقامت سهم خطی اخراج کنیم بمقدار خارج قسمت
مجموع این خط و سهم قطر دایره باشد و منتصف مرکز دایره و شکل
اهلیلجی را با اخراج قطر اطولش بدو قطعهٔ دایره سازند و مساحت
کنند و شکل هلالی را چون خطی مستقیم بدو طرف او وصل کنند دو
قطعهٔ دایره پیدا شود و هر دو را مساحت کنند و مساحت قطعهٔ صغری را

شود
و مصحف ...

از مساحت قطعهٔ عظمی نقصان کنند باقی مطلوب باشد
در بیان مساحت سطوح غیر مستوی مساحت بسیط مخروط حاصل میشود از
ضرب نصف محیط قاعده است اگر مخروط قائم بود در خط واصل میان راس
او و محیط قاعده و اگر مایل باشد در نصف مجموع اطول و اقصر خطوط
واصله میان راس او و قاعده و مساحت بسیط مخروط ناقص حاصل
میشود از ضرب نصف مجموع محیط دو دایره علیا و سفلی در خط واصل
میان این دو محیط دایره از یک اگر مخروط قائم باشد و در نصف مجموع
اطول و اقصر خطوط واصله میان این دو محیط دایره اگر مخروط مایل
باشد و اگر مخروط مضلع بود مساحت بسیط او مجموع مساحت مثلثهایی
بود که محیط باشند باو و مساحت بسیط اسطوانه مستدیره حاصل ضرب
محیط قاعدهٔ اوست در خط واصل میان دو محیط قاعده او و از
یک جهت اگر اسطوانه قایمه یا مایله متوازی القاعدتین باشد و در نصف
مجموع اطول و اقصر خطوط واصله میان دو محیط قاعده او اگر اسطوانه
مایله بود و اگر اسطوانه مضلع باشد مساحت مجموع سطوح ذی اربعة اضلاع
که محیط اند باو مطلوب باشد و مساحت بسیط کره حاصل ضرب قطر



اوست در محیط دایره عظیمهٔ او و مساحت بسیط قطعه کره مساوی مساحت
دایره است که نصف قطر او مساوی خطی بود که از قطب قطعه بمحیط قاعده
اید در مساحت اجسام مساحت کره حاصل ضرب نصف قطر او
در ثلث بسیط او باشد و مساحت قطعه کره حاصل ضرب نصف قطر اوست در ثلث
بسیط قطعه و مساحت مجسم متوازی الاضلاع حاصل ضرب ارتفاع اوست
در قاعده او و مساحت جمیع اجسام مخروطات از مستدیر و مضلع و قائم
و مایل حاصل ضرب قاعدهٔ اوست در ثلث ارتفاع او و مساحت جمیع اقسام
اسطوانه مذکوره یعنی مستدیر و مضلع و قائم و مایل حاصل ضرب قاعده اوست
در ارتفاع او وقد وقع من تسوید هذه الرساله فی منتصف شهر
شعبان المعظم سنه خمس عشر الف العبد المحقر حاجی محمد
بن علاء الدین حسن جرباد قانی
تم



اني استغفر الله العظيم واتوب اليه ... اشهد الله وجميع ملائكته
وانبيائه ورسله وجميع خلقه اني نادم على ما سلف مني من
المعاصي والذنوب ومعترف بها واني عازم على ان لا اعود اليها وقد
عاهدت الله تعالى على ذلك ...

وهبت له ثلثا دنانير كاملا
وخمسا وسدسا ثم ثمنا [illegible]
فقال قليل قلت عندي زيادة
فزدت عليه مثل تسع الذي [illegible]
وابقيت من عشر [illegible] عشرها
فكم كان ذا ان كنت للفحص [illegible]

قال امير المؤمنين علي ع
لو كانت الجهال في الجنة
جاروا لتركت الجنة و
اخترت النار
صدق ولي الله

قول ابي عفان
ولو لم تصافح رجلها صفحة الثرى
لما كنت ادري علة في التيمم
ولو لم يمس الارض فاضل ثوبها
لما جاز عندي في التراب التيمم

عن علي بن موسى عليهما السلام
ليس العبادة كثرة الصيام
والصلوة انما العبادة الفكر
في الله تبارك و تعالى





بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

ربنا ما خلقت هذا باطلا سبحانك فقنا عذاب النار واجعلنا من المتفكرين في خلق السموات
والارض واختلاف الليل والنهار وصلى على بدر سماء النبوة ومركز دائرة
الفتوة حبيبك محمد النبي المختار وآله بروج فلك الولاية ومطالع شموس الهداية
الائمة الاطهار وبعد فيقول الفقير الى الله الغني بهاء الدين
محمد العاملي عفى الله عنه هذه دررة بهية احتوت من فن الهيئة على اصوله
ولبابه وانطوت على المهم من فصوله وابوابه وتضمنت لطائف فوائد
اشتملت على طرائف زوائد وضعتها تبصرة للمتفكرين وتذكرة للمتذكرين
وسميتها تشريح الافلاك ليعد افق الاسم والمسمى طبق اللفظ والمعنى على مقدمة
وفصول خمسة وخاتمة المقدمة العالم الجسماني كرة مصمتة من غير
كرة متلاصقة اعلاها الاطلس ويسمى [illegible] فلك الثوابت وكلها
مركوزة في ثخنه [illegible] سطح [illegible] العرش والكرسي
بلسان الشرع ثم السموات السبع للسيارات السبع المشهورة كل في فلك يحويه
ويحيط الكل [illegible] سطحان متوازيان مركزهما مركز العالم

كرة النار وهي [illegible] المحدب [illegible] مماسة الهواء
[illegible] جوانب فلك المحدب [illegible]
[illegible] عند [illegible] كرة الهواء [illegible] المقعر
[illegible] كرة الماء [illegible] الهواء [illegible] كرة مركزها
مركز العالم [illegible] الارض
مركز العالم [illegible]
[illegible] الجبال [illegible]
[illegible]
[illegible] صورة كرة العالم

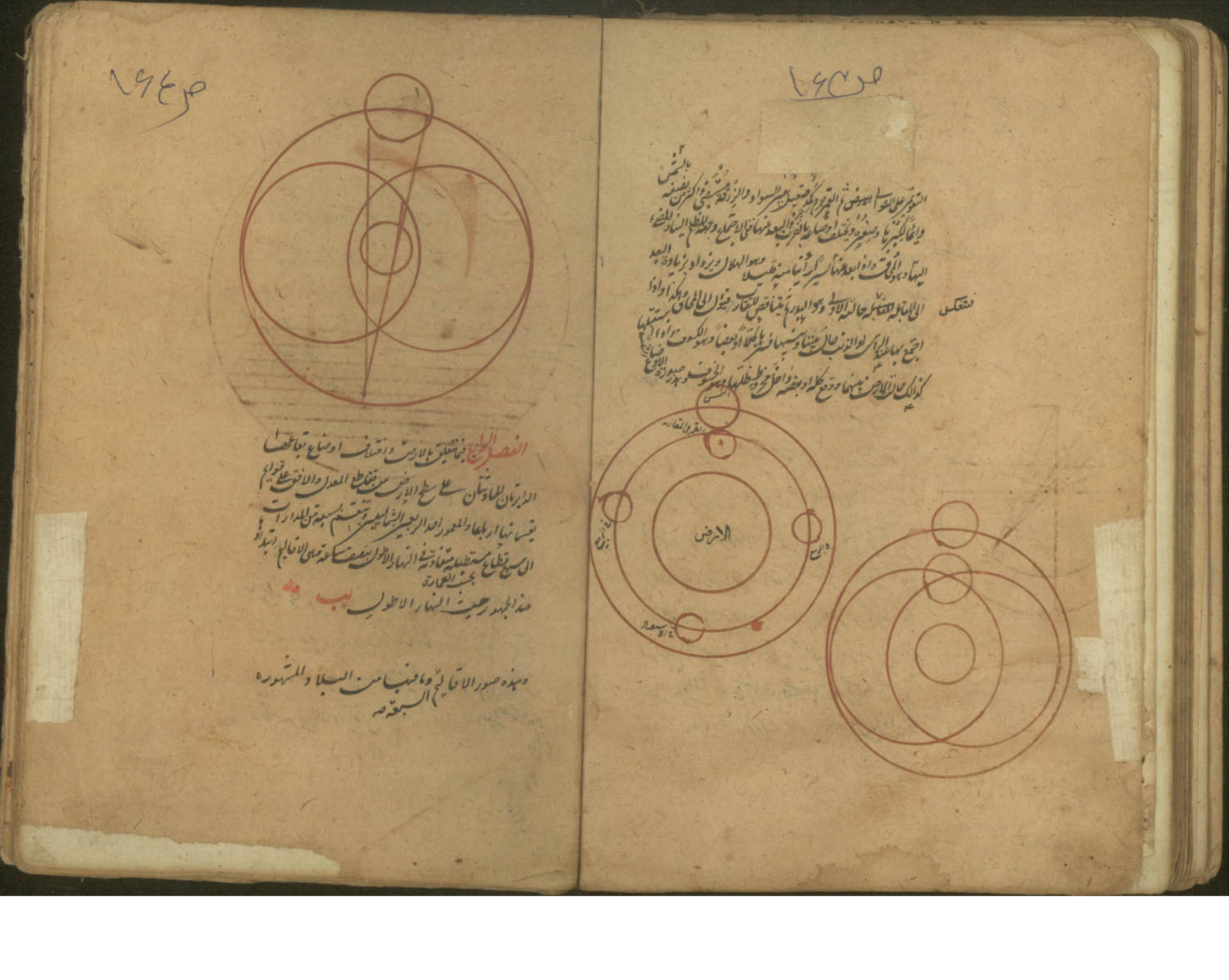




شمس
اوج
زهره
مرکز خارج
مرکز عالم
الممثل
حضیض



الفصل الثالث في الحركات وما يتبعها الفلك التاسع يتم الدورة



التنوير على السواد الاوفق ثم التمحو ويكون متخيلا بين السواد والزرقة ويسمى الكسوف بالشمس بنفسه
وايما الكبير بالوضع ويختلف اوضاعه بالقرب والبعد عنها في الاجتماع وجهته المظلم الى الشمس والمضيء
اليها وهو المحاق واذا ابعد عنها يسيرا رأينا منه قليلا وهو الهلال ويزداد بزيادة البعد
الى المقابلة فيكون على حالة الاولى وهو البدر ثم يتناقص للتقارب فيؤول الى المحاق وهكذا واذا
اجتمع بها عند الرأس او الذنب حال بيننا وبينها فستر بالكل او بعضا وهو الكسوف واذا استقبلها
كذلك حال الارض بينهما وقع كله او بعضه واخفى نور ظلها وهو الخسوف وهذه صورة الاوضاع

ينعكس

الفصل الرابع فيما يتعلق بالارض واقسامها واوضاع تقاطعها
الدائرتان المتساويتان على سطح الارض من تقاطع المعدل والافق على قوائم
يقسمانها ارباعا والمعمور احد الربعين الشماليين وينقسم بسبعة من المدارات
الى سبع قطاع مستطيلة متفاوتة في النهار الاطول بنصف ساعة تسمى الاقاليم ابتداؤها
بحسب العمارة
عند الجمهور حيث النهار الاطول يب يه

وهذه صور الاقاليم وما فيها من البلاد المشهورة
السبعة ص

هذه صورة الاقاليم السبع وما فيها من البلاد المشهورة

غير المسكون

شرق

مغرب

كنك در ارض الذهب جنوب سرانديب جزائر الزنج سودان المغرب
الاول ظفار الصين بعض بلاد الهند بعض بلاد السند حضرموت صنعاء حبشة نوبة بربر
الثاني بعض بلاد الصين السند اكثر الهند مكة يمن بحرين قطيف طائف مصر
الثالث كشمير قندهار ملتان كرمان يزد فارس اصفهان بصرة بغداد كوفة دمشق بيت المقدس اسكندرية
الرابع تبت بدخشان غور بلخ هرات طوس نيشابور جرجان قزوين قم كاشان همدان اذربيجان حلب انطاكية
الخامس فرغانة اترار خوارزم جرجانية برذعة خلاط ارزنجان الروم
السادس ما وراء النهر ... سقلاب تركستان بعض الصقالبة قسطنطينية
السابع الروس بلغار بعض الصقالبة

وسكان خط الاستواء تمر الشمس على رؤوسهم في الاعتدالين فينعدم الظل
ويبعد غاية البعد في الانقلابين فيكون جنوبيا تارة وشماليا اخرى وفصولهم ثمانية
واما عدا هم وعدا عرض تسعين فخرة افاق فان نقص عرضهم عن الميل الكلي
سامتتهم الشمس في السنة مرتين عند نقطتين ميلهما عن المعدل كعرضهم فيعدم ظلهم
ح وفصول الآخرين منهم الى خط الاستواء ثمانية الفصول وغيرهم اربعة وان
ساواه سامتتهم مرة في الانقلاب الصيفي ويكون احد قطبي البروج ابدي الظهور
والآخر ابدي الخفاء وما سامت الاقسم الدورة وان زاد عليه وتقص عن تمام

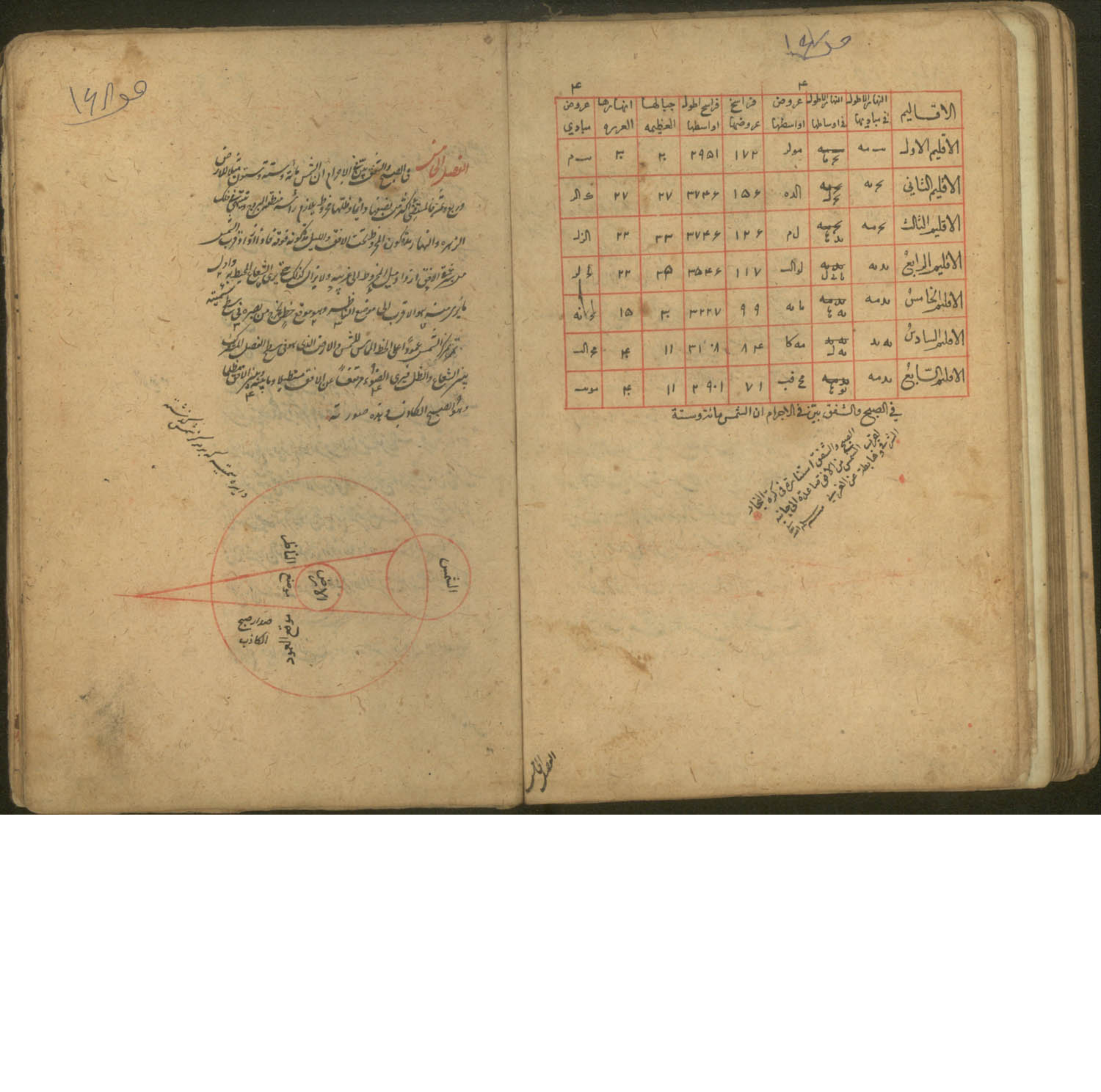
الميل الكلي

كان على

كما هي على ارتفاعات الشمس بقدره وتمام عرض البلد واسفلها ما يبعد بنقصانه عنه وظلهم شماليا
ابدا وان ساوى تمامه كان غاية ارتفاع الشمس بقدر ضعفه وسامت قطب منطقة البروج رؤوسهم في الدورة
مرة فينطبق على الافق ثم يرتفع نصفها عنه وفيه سمت الرأس كذلك ثم يطلع
ويتزايد النهار الى ان ساوى الدورة والليل كذلك وهذا الموضع منتهى العمارة وان زاد عليه
وان بلغ تسعين فنقطب الشمالي الى جنوب سمت الرأس بقدر تلك الزيادة ولا يغرب
من منطقة البروج ما يزيد ميله الشمالي على تمام العرض ولا يطلع ما يزيد ميله الجنوبي
اربعة ارباع فما منتصفه منقلب القطب الظاهر ابدي الظهور وما منتصفه منقلب القطب الخفي
ابدي الخفاء وما منتصفه الاعتدال الربيعي يطلع معكوسا ويغرب مستويا
وما منتصفه الاعتدال الخريفي بالعكس واما عرض تسعين فنقطتا الاعتدال قطبا فلك
الافق وغاية ارتفاع الشمس بقدر الميل الكلي ولا طلوع ولا غروب الا بالحركة
الخاصة فالسنة يوم وليلة كما مر ولنختم هذا الفصل بجدول البلدان عروض
الاقاليم واواسطها واطوال ايامها وفراسخ عروضها واطوال
اواسطها وعدد عظام جبالها وغزار انهارها
على ما حققه اهل هذا الفن وهو هذا

ان ظل النصف النهار بهم اذا الشمس جنوبية عنهم دائما

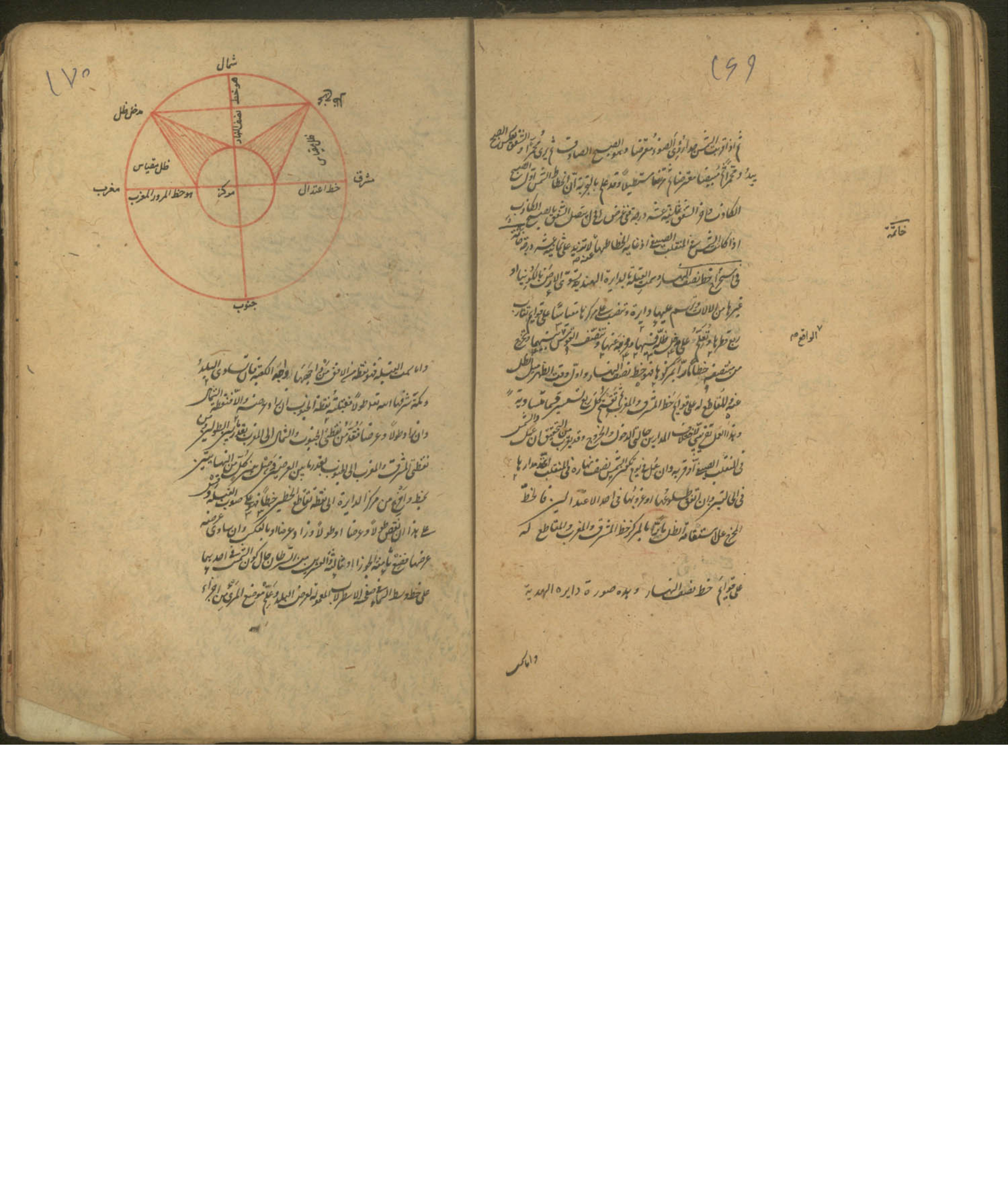
الغارب ويغرب الطالع



الاقاليم	النهار الاطول في مباديها	النهار الاطول في اوساطها	عروض اوساطها	فراسخ عروضها	فراسخ اطوال اواسطها	جبالها العظيمه	انهارها العظيمه	عروض مبادي
الاقليم الاول	سـ مه	[illegible]	مولـ	١٧٢	٢٩٥١	٢٠	٣٠	سـم
الاقليم الثاني	يح مه	[illegible]	الده	١٥٦	٣٧٤٦	٢٧	٢٧	كالر
الاقليم الثالث	يح مه	[illegible]	لم	١٢٦	٣٧٤٦	٣٣	٢٢	الزل
الاقليم الرابع	يد مه	[illegible]	لوالـ	١١٧	٣٥٤٦	٢٥	٢٢	لولو
الاقليم الخامس	يد مه	[illegible]	ما مه	٩٩	٣٢٢٧	٣٠	١٥	لوانه
الاقليم السادس	يه يد	[illegible]	مه كا	٨٤	٣١٠٨	١١	٤	مح الـ
الاقليم السابع	يد مه	[illegible]	مح فب	٧١	٢٩٠١	١١	٤	موسـ

في الصبح والشفق بين في الاجرام ان الشمس مائة وستة

الفصل الخامس في الصبح والشفق تبين في الاجرام ان الشمس مائة وستة وستون مثلا للارض
وربع وثمن فالمستضي اكثر من نصفها دائما وظلها مخروط يلازم راسه منطقة البروج ولا يتجاوز فلك
الزهره والنهار ما يكون المخروط تحت الافق والليل ما يكون فوقه فاذا اقترب الشمس
من تحت الافق ازداد ميل المخروط الى غربيه ولا يزال كذلك حتى يرى الشعاع المحيط به واول
ما يرى منه هو الاقرب الى موضع الناظر وهو موقع خط يخرج من بصره في سطح
[illegible] الشمس عمودا على الخط المماس للشمس والارض الذي هو في سطح الفصل المشترك
بين الشعاع والظل فيرى الضوء مرتفعا عن الافق مستطيلا وما بينه وبين الافق مظلما
وهو الصبح الكاذب وهذه صورته



ثم اذا قربت الشمس جدا رؤي الضوء معترضا وهو الصبح الصادق ثم يرى محمرا و الشفق بعكس الصبح
يبدو محمرا ثم مبيضا معترضا ثم مستطيلا وقد علم بالتجربة ان انحطاط الشمس اول الصبح
الكاذب و الشفق ثمانية عشر درجة فمتى فرض ان لا يتصل الشفق بالصبح الكاذب
اذا كان الشمس في المنقلب الصيفي اذ غاية انحطاطها عنه لا تزيد على ثمانية عشر درجة

خاتمة

في استخراج خط نصف النهار و سمت القبلة بالدائرة الهندية تسوى الارض بالكونيا او
غيرها من الالات و ترسم عليها دائرة و تنصب على مركزها مقياسا على قوائم تقارب
ربع قطرها و تعلم على مدخل ظل المقياس فيها و مخرجه عنها و تنصف القوس بينهما و تخرج
من منتصف خطا مارا بمركزها فهو خط نصف النهار و اول وقت الظهر ميل الظل
عنه و للقاطع له على قوائم خط المشرق و المغرب تنقسم كل ربع تسعين قسما متساوية
و هذا العمل تقريبي لاختلاف المدارين حالتي الدخول و الخروج و قد يقرب من التحقيق ان عمل والشمس
في المنقلب الصيفي او قرب منه وان عمل في يوم تكون الشمس نصف نهاره في المنقلب مدارها
في الجنوبي وان اتفق طلوعها او غروبها في احد الاعتدالين فالخط
المخرج على استقامة الظل ما زيد بالمركز خط المشرق و المغرب و القاطع له
على قوائم خط نصف النهار و هذه صورة دائرة الهندية

واما سمت

واما سمت القبلة فهو نقطة من الافق من واجهها واجه الكعبة فان تساوى البلد
و مكة شرفها الله تعالى طولا فقبلته نقطة الجنوب ان زاد عرضه والا فنقطة الشمال
وان زاد طولا و عرضا فتعد من نقطتي الجنوب و الشمال الى المغرب بقدر ما بين الطولين و من
نقطتي المشرق و المغرب الى الجنوب بقدر ما بين العرضين و تصل بين كل من النهايتين
بخط و اخرج من مركز الدائرة الى نقطة تقاطع الخطين خطا فهو على صوب القبلة و قس
على هذا ان نقص طولا و عرضا او طولا و زاد عرضا او بالعكس وان ساوى عرضه
عرضها فضع ثامنة الجوزاء او ثالثة السرطان حال كون الشمس في احديهما
على خط وسط السماء في الاسطرلاب المعمول لعرض البلد و علم موضع المري من اجزاء



[illegible]

من الصلوة ام لا او الجنبة ليست معتبرة في الاكل ويرد على عكسه الوضوء انها يبطل تركه عمدا او سهوا ثم زاد على ذلك

التوقيف الشيخ الشهيد عليه الرحمة قيد الجنبة فيرد عليه خروج النية عن الركنية لانها عند المحققين ليست جزءا من الصلوة وكذا عدوا

تعدل عنه في قيدا او وجوابه جوازا وكالجزء والنية كالجزء والوضوء ليس كذلك ثم قال في الاسلم [illegible] توقف الركن ان فيكن ان الوجه

الركن هو الذي يكون مصاحبا للصلوة من اولها الى اخرها ومصاحبته اما بنفسه او ببدله حتى يشمل التيمم [illegible]

بنفسه فخرج ان يكون اثره مصاحبا لها او هو واثره مصاحبا لها فان قلت الوضوء هو الافعال ليست مصاحبته انما ها

بل اثره الذي هو الطهارة مصاحب لها والتوجه الى القبلة [illegible] وانه ليس من الاول الى الاخر والوجه الركن

هو الذي لا يكون مصاحبا لها من الاول الى الاخر كالركوع والنية فان السنة [illegible] مصاحبته بل [illegible] مصاحبا

تم الكلام

الركن

ص ١٧٣

ذلك سبحانه الله [illegible] استدامة النية هو تعيين احد طرفي الوجود والاعدام [illegible] هو ان لا ينوي منافيا

لما نوى الفعل والوجود هو الاستمرار الى البقاء ما عقده قلبه على ما نوى فعله من اوله الى اخره وعرض على التوقف

الوجودي مال الاستصحاب مشابها على بقاء ما كان على ما كان عليه واستدامة النية في الصلوة مثلا انه كذلك

لان المصلي عقد قلبه على ان يصلي اربع ركعات مثلا وفي الركعة الثانية او الثالثة لم يبق عقد قلبه على ان يصلي

اربع ركعات وهو ظاهر والاستصحاب هو بقاؤه وحيث [illegible] ليس استصحابا حقيقة بل المراد بالاستصحاب

بقاء الحال لما عقده قلبه على ما نواه فالاستصحاب عبارة عن بقاء والاحكام المذكورة لا عن بقاء عقد قلبه على

ذلك هذا قال الشيخ الشهيد عليه الرحمة في تفسير الاستدامة بالتفسير الناظر الى الاطلاق ونحو المسئلة بين المتكلمين من ان الممكن محتاج

في بقائه الى المؤثر ام لا فمن قال بالعدمي ناظر الى مذهب من ذهب الى ان الممكن لا يحتاج في بقائه الى المؤثر لان الامر

العدمي لا يحتاج الى المؤثر ومن قال بالوجودي ناظر الى مذهب من قال بان الممكن يحتاج الى المؤثر في بقائه اذ

كل خطر بباله الاحكام المذكورة توجه اليه ويجدد قصده اياه ولهذا التقرير سوى ما قال الشيخ على العالم

لا مناسبة اصلا بين تلك التفسير وبين تلك المسئلة المذكورة عند المتكلمين لان الشيخ الشهيد عليه الرحمة ذكر بانها ناظر

الى تلك المسئلة ولم يقل انها عينها والحق على ما يليه من المناسبة بينهما كما ذكرنا ولا خفت عليه ان مع الحكم

هو المقصود والمستمر والامر العدمي ليس موجودا فضلا عن ان يكون موجودا مستمرا فانا حاجة بان الاطلاق وان على الامر

العدمي مسامحة هذا ما خطر ببال الفاتر بان ذلك الامر العدمي ليس معدوما بل امر نفسي والامر النفسي الذي

منه الامر الوجودي يحتاج الى المؤثر في البقاء والدليل الدال على ان الممكن في البقاء يحتاج الى المؤثر ان تم يدل

كل من الوجودي والعدمي المذكور الى المؤثر والاحلال في الكلام في الصلوة بعد الوجوه والعاقلة مبطل وكذا

الاولى مشوب بشائبة الشك فان اراد الامور الوسيطة فذوي بينهما وهو ان الكلام سواء كان مستعملا

مبطل والاشارة المهملة ليست مبطلة انما مبطله الكلام ان الواجب انه هو الضرب بكل سواء كان من الاحداث

الوضوء او غير الغسل من الجنابة سند الحديث منقول في كتاب الملمع لعمرو الشمالي وكذا انه ان الواجب

من المسح البدن من المرفق الى الاصابع كذا انه الكافر الكتابي اذا عقد عليه الجزية فالاسير منهم لا يكون

مملوكا كاليهود والنصارى مثل الاول وان لم يعطوا الجزية فالاسير منهم مملوكا ملك الحربي

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله الذی فطر السموات و زینها بالثوابت و السیارات و الصلوة علی حبیبه محمد المصطفی [illegible] الکاملات
و علی آله الهادین بالحجج و البینات **اما بعد** این مختصریست در علم هیئت بر حسب اسباب
مر اشارت حکم و اطاعت حکمه الذی مدار الفلک الدوار علی رایه و مستوی الارض فی الفیحا و
علی سمت حمایته و هو السلطان الاعظم مالک الرقاب الامم ظل الله فی الارضین مهد اساس العدل علی العالم
العدل و الاحسان هادم ابنیة الجور و الاعتساف الذی لا مثال له فی ادوار و کان الفلک الدوار
الدوار و لا یوجد نظیره فی [illegible] اصداف اللیل و النهار کهف [illegible] مسعود الجانبین ملجأ من
فی النعمة [illegible] الارض و السماء **شعر** خلیفة ارض الله عم نواله
جلال الدین اسمه جل جلاله الواثق بعنایة الله الاکبر جلال الحق و السلطنة و الدنیا و الدین
اسکندر بهادر خلد الله تعالی سبحانه فی الخافقین ملکه و سلطانه و حمل علی العالمین [illegible] ساحة
رعیته محمیة بکنوفه و ید الحوادث عن جناب الوضع مقصورة مصروفة و سایه گستری
[illegible] درگاه [illegible] مسعود محمود الطالع الکاشی الملقب [illegible] حسن الله احواله
در سلک [illegible] آورد [illegible] که این بنده خود را در زمره مصنفان [illegible] اطیعوا الله
و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم اشارت را اطاعت نمود و اساس المعونة و التوفیق

و این مختصر را مشتمل کردانید بر مقدمه و دو مقاله و آن را الرسالة الاسکندری نام نهاده شد
مقدمه در بیان جمله علی الاجمال **مقاله اول** در بیان هیئت اجرام علوی
مقاله دوم در هیئت زمین و آنچه بدان تعلق دارد **مقدمه** در بیان اقسام اجسام
علی الاجمال و نقشه افلاک و عناصر جسم بر دو نوع است بسیط است یا مرکب اما بسیط
آنست که جزوی که از و بگیری مانند آن جزو دیگر بود بماهیت [illegible] یک طبیعت باشد چنانکه
آب صافی و خاک خالص اما مرکب آن بود که هر جزوی از آن مانند جزو دیگر نبود چنانکه حیوانات
و نباتات و معدنیات و غیر آن اما بسیط یا فلکی بود یا عنصری اما فلکی چون افلاک نه گانه و اجرام نیره
و عنصری چون خاک و آب و هوا و آتش و هر یکی از عناصر و افلاک و اجرام نیره کروی الشکل اند
بعضی در بعضی در آمده و از جمله افلاک یک کره حاصل شده است و زمین در میان است و سطح محدب
او مماس کره آب است الا قدر مکشوف که مماس هوا است پس کره آب سطح مقعر او مماس سطح محدب
زمین است و سطح محدب او مماس سطح کره هواست پس کره هوا سطح مقعر او مماس سطح محدب آب است
و سطح محدب او مماس کره آتش است پس کره آتش سطح مقعر او مماس سطح کره هوا است
و سطح محدب او مماس سطح مقعر فلک است مجموع این چهار کره را عالم سفلی [illegible] خوانند و عالم
کون و فساد نیز گویند و بعضی افلاک بعضی گرد بعضی در آمده اند سطحهای محدب هر یک مماس سطح
مقعر دیگریست بالای وی و فلک اول که بالای کره آتش است فلک قمر است پس فلک عطارد

١٧٦

پس فلک زهره پس فلک آفتاب پس فلک مریخ پس فلک مشتری پس فلک زحل پس فلک ثوابت
و آن را فلک البروج هم گویند پس فلک الافلاک و آن را فلک اطلس و فلک اعظم نیز گویند
و هیچ کوکب بر آن فلک نیست و ترتیب نضد افلاک و عناصر برین گونه است که نموده شد در ظهر

مقاله اول در هیات اجرام علوی و این مقاله مشتمل بر چهارده فصل است فصل الاول

در ذکر حرکات اولی و ثانی
جمله حرکات افلاک در طول
بر دو نوع است یا از طرف
مشرق است بجانب
مغرب یا از طرف مغرب بمشرق
و این را حرکت توالی خوانند
اما فلک الافلاک از مشرق

کره ارض

بمغرب حرکت میکند شبانروزی یک دوره گرد دو قطب ثابت و دایره عظیمه که برین
فلک فرض کنیم که بعد آن از دو طرف قطب مساوی بود آن را معدل النهار خوانند
و این قطب را قطب معدل النهار خوانند و این حرکت را حرکت اولی خوانند و حرکت معدل النهار
نیز گویند و هر فلک دیگر را که اندرون وی اند که خود در حرکت می آورد و هر یک را این

١٧٧

همچنانکه حرکتی است خاص که بعد ازین ذکر کرده شود و فلک ثوابت از طرف مغرب بطرف مشرق
حرکت میکند در هر هفتاد سال یک درجه بر دو قطب که غیر قطب معدل النهار باشد و بعد آن
قطب از قطب معدل النهار بمقدار میل کلی باشد و آن صد و چند یک کج له است و دایره
عظیمه که بر آن فلک باشد که بعد او از هر دو قطب متساوی است آن را منطقة البروج گویند و هشت
فلک دیگر که در اندرون وی اند بدین حرکت در حرکت آورد و منطقة البروج با معدل النهار
در دو موضع تقاطع افتد آن یکی چون آفتاب از آن بگذرد شب و روز برابر شود نقطه اعتدال ربیعی خوانند
و آن اول حمل است و آن دیگر را نقطه خریفی و آن اول میزان است و دایره عظیمه که بر هر چهار قطب
بگذرد و آن را مار بالاقطاب اربعه خوانند و این دایره منطقة البروج را بدو موضع تقاطع کند
موضع شمالی را انقلاب صیفی خوانند و آن اول سرطان است و موضع جنوبی را انقلاب
شتوی و آن اول جدی است و غایت میل فلک البروج از معدل النهار ازین دو موضع شناسند
و آن را میل کلی خوانند و آن بقدر بعد بین القطبین باشد که پیشتر ذکر رفت پس شش دایره عظیمه فرض
کنند که بر دو قطب فلک البروج بگذرد و فلک البروج را بدوازده قسم متساوی کنند و یکی
از آن دایره مار بالاقطاب اربعه باشد و بر یکی نقطه اعتدالین گذرد و آن اقسام را بروج خوانند
ابتدا از نقطه اعتدال ربیعی گیرند و هر برجی سی درجه باشد **فصل دوم** در ذکر دوایر
مشهوره دایره معدل النهار دایره ایست عظیمه که بعد او از هر دو جانب قطب معدل النهار

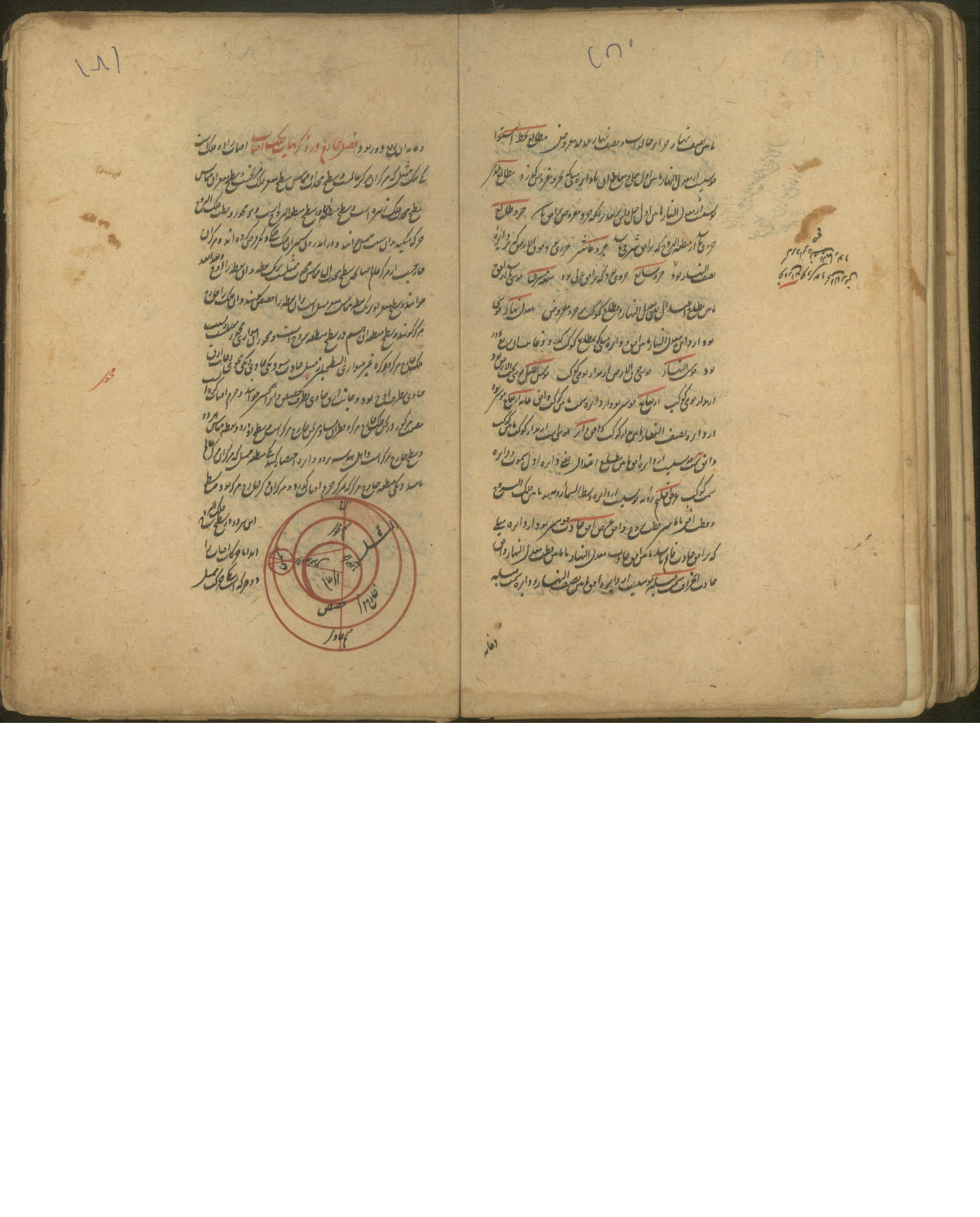
و آن دو قطب را قطبی البروج گویند و این حرکت را حرکت ثانیه گویند و حرکت ثوابت
و منطقة البروج نیز گویند صح

متساوی بود و از منطقه که او نیز کوئیه منطقة البروج است دایره عظیمی که بعد آن
از هر دو جانب قطب فلک البروج متساوی بود و ماره باقطاب اربعه عظیمه است که بهر چهار
قطب بگذرد و دایره میل عظیمه است که بر دو قطب معدل النهار و نقطه مفروضه گذرد و دایره
عرضیه عظیمه است که بر دو قطب بروج و بر نقطه مفروضه گذرد و دایره عظیمه است
که بر نقطه سمت الراس و تحت الرجل بگذرد و در معدل النهار و افق بر زوایای قایمه باشد
دایره افق عظیمه است که قطب آن نقطه سمت الراس و تحت الرجل باشد و بهر اینه این فلک را
بدو نیمه کند نصفی فوق الارض و نصفی تحت الارض و دایره اول السموت عظیمه است که بر نقطه سمت
الراس و تحت الرجل گذرد و بر نصف النهار و افق قایم باشد و دایره وسط السماء رؤیه
عظیمه است که بر دو نقطه سمت الراس و تحت الرجل و بر دو قطب فلک البروج گذرد
و بهر اینه بر فلک البروج و افق قایم باشد و دایره سمت عظیمه است که بر دو نقطه سمت الراس
و تحت الرجل و بر مرکز جرم کوکب بگذرد و آن را دایره ارتفاع نیز گویند و این افقی
حادث عظیمه است که بر دو تقاطع نصف النهار و افق و بر مرکز جرم کوکب بگذرد و آن
طرف که بکوکب بگذرد آن را نصف شرقی افق آن کوکب گیرند و دایره سمت قبله عظیمه است
که بسمت الراس بلد مفروض و سمت الراس مکه بگذرد و خطی که فصل مشترک باشد میان این دایره
و دایره افق از اخط سمت قبله خوانند و مدارات یومی دوایر صغیره اند که موازی معدل النهار

بلد

باشند و مدارات مختص دوایر صغیره اند موازی فلک البروج و مقنطرات دوایر صغیره
اند موازی افق آنچه فوق الارض باشد مقنطره ارتفاع خوانند و آنچه تحت الارض باشد مقنطره انحطاط

فصل سیم در تعریف بعضی سهام مشهوره قوسی عبارت است از پاره از محیط و این که بر مرکز جرم
کوکب گذرد یا بطرف خطی از مرکز عالم اخراج کنند و بمرکز جرم کوکب بگذرد و عرض کوکب
قوسیست از دایره عرضیه میان کوکب و طرف خط مذکور و منطقة البروج از جانب اقرب
میل کلی قوسیست از دایره میان باقطاب اربعه اعظم میان المنطقتین یا میان القطبین میل اول بعد
از دایره میل میان ح و مفروض و معدل النهار از جانب اقرب میل دوم قوسیست از دایره
عرضیه میان ح و مفروض و معدل النهار از جانب اقرب حصه بعد کوکب قوسیست از دایره
عرضیه میان کوکب و معدل النهار از جانب اقرب بعد کوکب از معدل النهار قوسیست
از دایره میل میان کوکب و معدل النهار از جانب اقرب مطالع ممر کوکب قوسیست
از معدل النهار میان نقطه اعتدال ربیعی و تقاطع آن با دایره میلی که بمرکز جرم کوکب
گذرد بر توالی درجه ممر جزوی بود از فلک البروج که دایره میل بر کوکب بر آن
گذرد درجه طلوع جزوی بود از فلک البروج که با کوکب طلوع کند درجه غروب
جزوی بود که با کوکب غروب کند و قوس دایره نصف النهار
النهار و افق میان قطب افق و معدل النهار طول البلد قوسیست از معدل النهار



وان بحرکت فلک البروج حرکت میکند از مغرب بمشرق بر توالی بروج هر هفتاد
سال یکدرجه و این حرکت در اوج ظاهر گردد و دوم حرکت خارج مرکز را حرکت [illegible]
و دوم حرکت خاصه خارج مرکز است این سیم بر توالی حرکه میکند بهر سیاره دوری
باقطع ما و عبارت از [illegible] مرکز جرم اعمال است حرکت اوساط
از موضعی [illegible] بهمان موضع [illegible] و مدار مرکز دایره حامل [illegible]
از معدل النهار و منطقة البروج [illegible] در سیاره [illegible] حرکت در جرم اعمال [illegible] شود
و [illegible] حرکه مرکز حامل و مجموع این دو حرکه را حرکه وسط خوانند [illegible]
و یک اختلاف [illegible] وسط این دو حرکت لازم اید [illegible] باشند [illegible]
بابعد مرکز [illegible] که دو خط [illegible] محیط [illegible] مرکز عالم رود و یکی بمرکز خارج
مرکز وان تعدیل در نصف اول ناقص از مرکز [illegible] و در نصف دوم زاید
باشد و غایت [illegible] تعدیل بحسب رصد [illegible] ب ز است [illegible] مرکز [illegible]
که نصف قطر خارج مرکز [illegible] ط است [illegible] موضع اوج [illegible]
و عط [illegible] ما رکو [illegible] از فلک
البروج [illegible] خط اوج مرکز [illegible] از منطقه خارج
مرکز [illegible] اوج و مرکز جرم کوکب [illegible] وسط مجموع اوج و مرکز باشد

فصل ششم

فصل ششم در هیات افلاک قمر قمر را چهار فلک است و چهار حرکه اول فلک ممثل است
محدب ان مماس مقعر ممثل عطارد است و مقعر ان مماس محدب فلک دوم [illegible] است
[illegible] باشد [illegible] سطح منطقه ان مایل [illegible] سطح منطقه البروج و مقعر فلک
مایل [illegible] است و مرکز این جسم مرکز عالم است و میل منطقه ان [illegible] است و غایه ان از
هر دو جهت [illegible] بحسب رصد [illegible] ه ل است و این غایه عرض [illegible] است
منتصف ما بین العقدتین [illegible] سیم فلک خارج مرکز است
در ثخن مایل محیط [illegible] شد و منطقه ان [illegible] سطح منطقه مایل است
چهارم فلک [illegible] است [illegible] خارج مرکز [illegible] خارج مرکز است
و منطقه ان [illegible] منطقه [illegible] مذکور است و سطح ان
[illegible]
[illegible] حوامل دران
[illegible] مایل
[illegible] ه
[illegible] مرکز عالم
[illegible]

[illegible]
[illegible]

قمر اندرین دو حرکت می‌آورد و دو حرکت یابد بر خلاف توالی گرد مرکز عالم و در سیاره‌ای
[illegible] و دیگر حرکت خارج مرکز او حرکت آید و ذروه و اوج او پدید آید و
و سیم حرکت حامل مرکز است به توالی گرد مرکز عالم سیاره‌ای و این حرکت در مرکز
مدیر ظاهر گردد و دیگر سیم که مرا خوانند حامل حرکت فلک مدیر و دوران در نصف
اعلی خلاف توالی حرکت کند و در نصف اسفل به توالی گرد مرکز مدیر سیاره‌ای
[illegible] و این حرکت در مرکز جرم قمر ظاهر گردد و دیگر سبب آن اول حرکت خاصه خوانند
الا معدلا تعدیل اول است ایک خطی که بدو رود که مبدا حرکت خاصه است تحصیص
مدیر که حامل آن است گذرد در محاذی مرکز حامل مرکز است و بعضی محاذی مرکز عالم
نمی‌دانند که مرکز مدیر
در اوج حامل
باشد حصص ملکه
و اینجا محاذی
نقطه‌ای است
که بعد آن
از مرکز عالم در اینجا حصص مساوی بعد مرکز خارج مرکز است از مرکز عالم

و این نقطه محاذات خوانند چون دو خط بکشند یکی از نقطه مذکور و دیگری
از مرکز عالم و هر دو بر مرکز مدیر بگذرند تا به اعلی مدیر برسند و بین از محیط
مدیر که مابین هر دو خط باشد از تعدیل اول خوانند و این تعدیل در نصف
اول زاید باشد در خاصه و در آن نصف دیگر ناقص و موضع تقاطع اعلی
مدیر با محیط که از نقطه محاذات [illegible] باشد ذروه وسطی خوانند و آنکه از تقاطع
خط که از مرکز عالم رسیده باشد ذروه حقیقی و [illegible] تعدیل دوم زاویه‌ای باشد
که بر مرکز عالم حادث شود از دو خط که یکی بر مرکز مدیر رود و دیگری بر مرکز جرم قمر و این
در نصف اول از مدیر ناقص از وسط باشد و در نصف دوم زاید تعدیل سیم
تفاوت میان بعد و موضع قمر [illegible] و مثل [illegible] زاویه‌ای است که بر مرکز عالم
حادث شود از دو خط یکی بر اوج رود و یکی بر مرکز مدیر با تمام آن زاویه باشد و [illegible] خاصه
معوی است از منطقه مدیر [illegible] و وسط و مرکز جرم قمر به توالی [illegible] خاصه
معدله معوی است از منطقه مدیر ما بین ذروه حقیقی مرکز جرم و وسط معوی است
از منطقه مایل [illegible] اول [illegible] از منطقه مایل [illegible] طرف خطی که از
مرکز عالم بر مرکز [illegible] به توالی بروج و تعداد و [illegible] وسط قمر مجموع اوج او مرکز است
سوم [illegible] مایل مجموع وسط است و تعدیل [illegible] وسط [illegible]

ممثل موازی است از فلک البروج ماس اول حمل و مقاطع آن با دایره و ضم

و نقطه حیطی که از مرکز عالم بمرکز قمر کشته بر توالی قمر را اما فلک بطلر است

و الحمال است که در حال اجتماع و استقبال و سطیح مرکز تدویر قمر در اوج حامل باشد

و در حال تربیع در حضیض باید که سط افتاب و اما ماس اوج و مرکز تدویر و مرکز

مثلا افتاب و اوج قمر و مرکز تدویر در یک موضع فرض کنیم وقت اجتماع و سطر اوج

مرکز که صورت حامل بخلاف توالی بر رود **یا سیزده** جزو که کند و وسط افتاب

هم ازان موضع بر رود **یا لطح ک** بر توالی جزو که کند پس اوج قمر از وسط

افتاب بر رود **ب یاکو** بر خلاف توالی بعد سه الکته و مرکز تدویر ضعف آن

جزو که کند بیر رود **کم کب یجکب** و پس و اسطه از العد مضاعف خواهد

پس بعد مرکز تدویر از وسط افتاب بر توالی بیر رود **ب یاکو یا** باشد

و این مساوی بعد اوج است از وسط افتاب و بمضی اوج بر خلاف توالی که حرکت

مرکز تدویر بر توالی بر رود و تربیع وسطی رسند پس مرکز تدویر در حضیض

و سیر ازان بگذرد مرکز تدویر سیود مقابله افتاب سود بر توالی و اوج مقابله

شود و بر خلاف توالی هر دو بمقابله رسند مرکز تدویر با اوج رسد و این حال

استقبال مرکز تدویر با اوج باز بگذرد بموضع تربیع دوم مرکز تدویر

در حضیض

در حضیض آید یا رجعی از تدویر بگذرد تا وقت اجتماع سود مجتمع شوند مرکز

تدویر در اوج و وسط افتاب در یک موضع باشد پس بر اینه او مرکز تدویر در یک ماه

ابلیلی فاصل سود و این بواسطه است که در حال اجتماع و استقبال و در بعد ابعد

بعد است و در حال تربیع اقرب که نموده سود **فصل ششم**

در ذکر افلاک علویه و زهره و حرکات او هر یک از علویه و زهره را سه

فلک است و سیر حرکه

فلک ممثل بر یکی خارج

مرکز حامله در اجمال

کنیم اما منطقه خارج

مرکز با لیس از سطح منطقه

ممثل در دو موضع مقابل

بان تقاطع منکشف و مصل سیر کرسیان سطح ممثل و سطح

باین خط که بمرکز عالم بگذرد و این ممثل در علویه ثابت و در زهره با

نسبت اوس در مصل ... کنیم و فلک تدویر در تحت خارج مرکز حامله

و در کعبیم اما سطح منطقه او دائما در سطح منطقه خارج مرکز ثبت و کوکب منطقه

بعد او مرکوز است بین المرکزین زحل حرکه مشتری رمه مریخ د ها

زهره اج بهر یک از اجزای نصف قطر خارج مرکز هر یک س جزو گیرند اما

حرکات اول حرکت ممثل است به حرکت ثوابت [illegible] را اندر پس حرکه با خود ببرد

دوم حرکت خارج مرکز بر توالی بر سیاره روزی زحل را با ب مشتری را با د بط

مریخ را با لا کز زهره را با نط ح و این حرکت گرد نقطه نمیشود که غیر مرکز عالم

است و غیر مرکز عالم بلکه گرد نقطه که بعد او از مرکز خارج مرکز در طرف [illegible] او

مساوی بعد مرکز خارج مرکز است از مرکز عالم و آن نقطه را نقطه محاذات [illegible]

معدل المسیر خوانند و این حرکت در مرکز تدویر ظاهر گردد و بدین سبب او را حرکت

مرکز خوانند و مجموع این هر دو حرکه را [illegible] که وسط خوانند [illegible] حرکت تدویر و او را

حرکت خاصه خوانند و در نصف ذروه [illegible] و در نصف حضیض خلاف

توالی [illegible] بر سیاره روزی زحل را ها

نز ح مشتری را با ط

مریخ را با کو زهره را با کو

له و این حرکت در علویه

بفضل حرکت وسط آفتاب است.

بر حرکت وسط هر یک از علویه و مثال این حرکت او در ذروه وسطی است نقطه

آنکه محاذی نقطه محاذات است و کواکب علویه در ذروه تدویر و نقطه

با وسط آفتاب [illegible] باشند و اما و حرکت تدویر بعد از فضل حرکه آفتاب

بر حرکت وسط هر یک از علویه بعد کوکب او در ذروه وسطی بعینه خاصه کوکب بعد

بعد وسط آفتاب باشد از مرکز تدویر این کوکب [illegible] و وسط آفتاب مقابله

مرکز اند و هر کوکب علویه [illegible] همراه کوکب در حضیض تدویر باشد و مقارنه

در ذروه با [illegible] پس معدله شعر لامحاله مقارن [illegible] شمس [illegible]

[illegible] و لیکن [illegible] مرکز تدویر [illegible] لازم وسط

[illegible] سبب احتراق [illegible] که زهره در ذروه [illegible] در حضیض تدویر

[illegible] از وسط آفتاب [illegible]

در اول سنه و عطارد زحل ح با که مشتری و نا د مریخ لد ریح زهره ز کد

بعد [illegible] که در قمر یاد کردیم فصل

هفتم در بیان افلاک عطارد عطارد را [illegible] فلک است

حرکت فلک [illegible] ممثل است فلک البروج [illegible]

فلک [illegible] خارج مرکز است که او را [illegible] ممثل است چنانکه

در خارج مرکز کرده‌اند و منطقهٔ آن مایل است از سطح منطقهٔ ممثل و غایت میل
موضع اوج و حضیض است و بعد مرکز آن از مرکز عالم در طرف اوج دیا است
تا جزو انکه نصف قطر حامل ستین جزو گیرند و فلک سیم خارج مرکز است و در ثخن
فلک مدیر و از افلاک حامل مدیر بر سر حوالی است و منطقه آن در سطح منطقهٔ مدیر است
و بعد مرکز آن از مرکز مدیر در جانب اوج حامل بعد از نصف بعد مرکز عالم است
از مرکز عالم این عطارد در جانب دو خارج مرکز چهار سیم باشد در ممثل را از
مدیر دو و جزو از حامل فلک چهارم مدیر است و او در ثخن حامل است
و منطقه او در سطح منطقهٔ حامل ثابت است اما و که اول حرکت ممثل است
بگرد مرکز عالم الحرکت توالی است بتوالی بروج که دیگر افلاک عطارد و اوج
مستند و این حرکت در اوج مدیر و حضیض آن عقد ظاهر شود دوم حرکت مدیر است
دان ممثل
حرکت مرکز اعماقات است یعنی
مفصل حرکت اوج
بر حرکت او حش
بر خلاف توالی
گرد مرکز مدیر و این حرکت

در اوج حامل پیدا شود سیم این حرکت که مرکز حامل را ابدا گرد مرکز مدیر
مرسم شود از افلاک حامل مرکز فلک حامل حوالی سیم حرکت حامل است بدین صفت
حرکت مدیر بر توالی گرد نقطه که میان مرکز حامل و مرکز مدیر و مرکز عالم است بر خط
که بر بعد دیگر دو این حرکت در مرکز تدویر ظاهر شود چهارم حرکت فلک تدویر است و در جهت
تدویر علویه بر شمار دوری
و این حرکت در مرکز کوکب
ظاهر شود و مرکز تدویر را دو اینجا لازم و سط اعمال است هر گاه که
مرکز تدویر در اوج مدیر باشد در اوج حامل نشیبه و حضیض اوج حامل از اوج
مدیر بر خلاف توالی دور شود و مقدار حرکت مرکز اعماقات و مرکز تدویر بر توالی
ضعف آن حرکت است پس از اوج مدیر هم بقدر حرکت مرکز اعماقات باشد
پس دایما اوج مدیر منصف اوج حامل و مرکز تدویر باشد و بر یک ربعی از دور
قطع کند مرکز تدویر بحضیض حامل رسد و بر دو حضیض مدیر باشد با حرکت تدویر بعد
و معاینه کنند در بعضی اوج مدیر و مکرر بود با بر سبع سوم بعضی از خط
از مرکز تدویر شکلی اهلیلجی حادث گردد بعد از آنکه باین که مرکز تدویر در هر دو
اوج بهم و بعد از آن او در معادل آن موضع نسبت از اهل آنکه انجا اوج حامل
و حضیض مدیر است بلکه حضیض او در دو موضع است از حامل اوج مدیر بعد شلث و این

استوا معلوم کرده اند و مجموع حرکت مرکز و حرکت اوج مدار حرکت وسط
عطارد باشد و عطارد را احیانا
بیش از غایت میل دو
عطارد و غایت میل اصلا
دور شود نصف قطر مدور او
ما جرای که نصف قطر حامل سه جزو گیرند که ل است و اوج عطارد
در این تاریخ در عقرب است لج تعدیلات و تعدیلات زمان چنانکه است
که در عمر کعبه شد نقصان بیشتر درجه غایت میل منطقه مائل از جمیع زحل را ا له
مشتری را ال مریخ را ا با زهره را ا با عطارد را با هه
وان در کوکب علوی در هر دو جانب باشند از عقدها راس باشد
بر سوا درطرف شمال است وان نصف دیگر در جنوب و اما زهره و عطارد
باشد بلکه مرکز مدور زهره دائما شمالیست و مرکز مدور عطارد
دائما جنوبی سبب انکه منطقه مائل حرکت میکند لکن تمیل ایشان از منطقه البروج
و مار نکند و این نصف شمالی جنوبی و نصف جنوبی شمالی شود و همی رود با نه
میل مار متوازیه منطقه میل شود و مار منطبق شود و این احوال در یک سال تمام

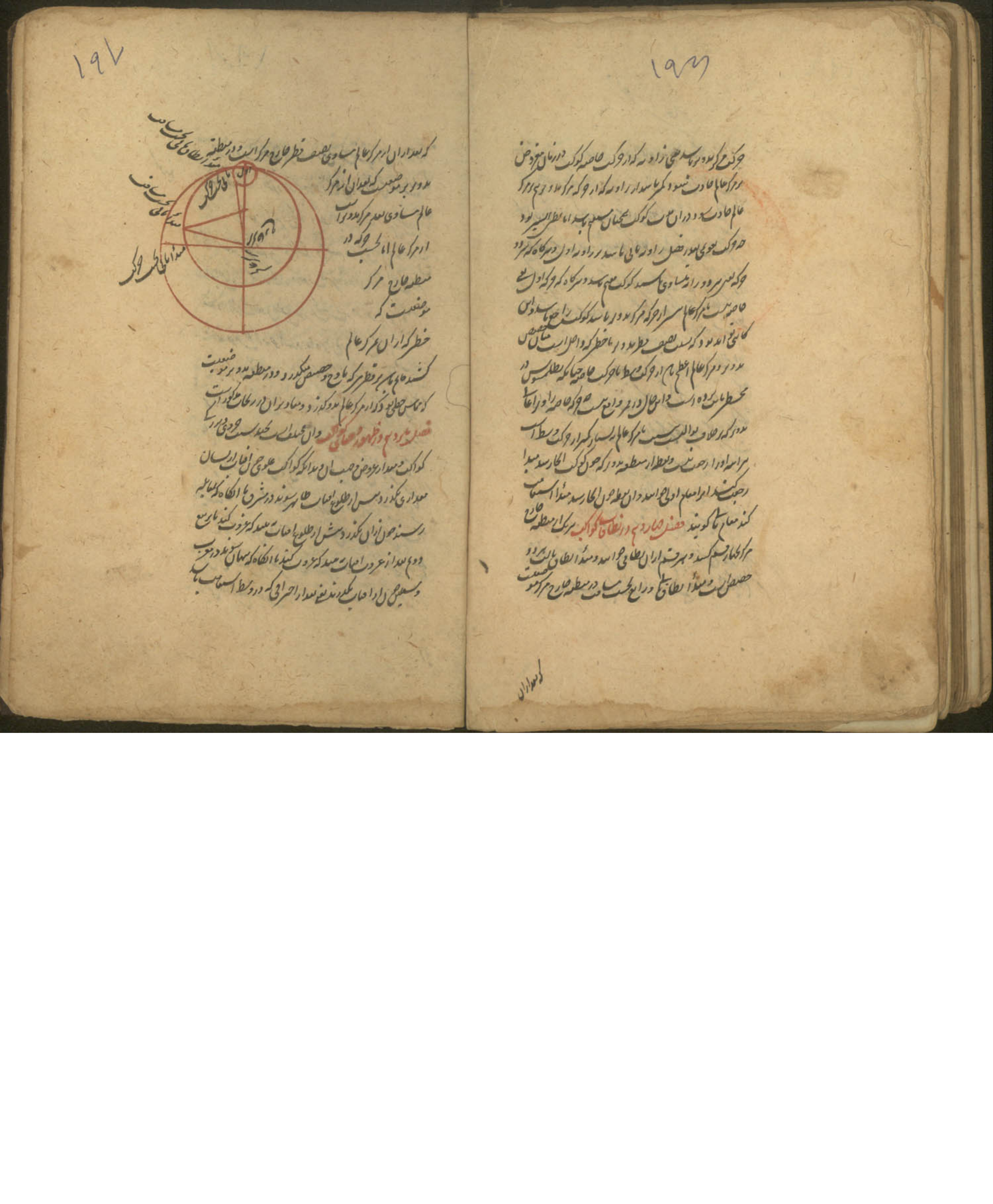
شود و مرکز مدور در حال انطباق بر راس یا ذنب جز از آن نگذرد و منطقه
مائل سر از منطقه میل نکند و میل کند مرکز مدور زهره شمالی شود و مرکز مدور
عطارد جنوبی و همی رود تا مرکز مدور هر دو بمنتصف مابین العقدتین رسد و میل منطقه
هر دو بغایت رسیده باشد بار دیگر مرکز مدور زهره جنوبی شود و مرکز مدور عطارد
بر اکثر منطقه منطبق شود و جز از انطباق مرکز مدور بدان نصف که از منطقه
که شمالی بود اکنون جنوبی شود و آنکه جنوبی بود شمالی شود پس اینست دائما مرکز مدور ایشان
در شمال بود از فلک البروج و مرکز مدور عطارد در طرف جنوب و راس زحل
متقدم است بر اوج پس قم درجه و راس مشتری ک و راس مریخ سه
و راس زهره صه و راس عطارد متوالی است اوج تدویر صه
و دایره همچنین منطقه در اکثر متحیره در سطح مائل باشد بلکه قطر که شبه
و حضیض متحرک است گاهی از سطح مائل منطبق شود که مرکز مدور علویه در عقدتین
باشد و سطح ذروه و حضیض از آن نگذرد و در ذروه علویه میل کند چه منطقه
البروج و حضیض شمالی بخلاف آنچه و غایت میل در علویه در منتصف مابین العقدتین
باشد زحل را دل مشتری را رل مریخ را بدب و سطح را در عقدتین
زهره را له عطارد را و له اما سطح ذروه مرکز مدور زهره

در فلک اوج ها بطا سود در ذروه مرئی میل کند بشمال و حضیض دور
بجنوب و در آن نصف دیگر بعکس این و در عطارد بعکس زهره تا
و بحسب قطر که هر دو بعد اوسط بود در زهره و عطارد و کلارد که تمام تا
ز قطر اول بهشت در سطح افلاک مایل نیست و همه در سطح افلاک ممثل بیت
[illegible] و یکی مرکز بود [illegible] در عقدتین باشد قطر مذکور در سطح ممثل
منطبق باشد پس هرگاه که مرکز تدویر [illegible] از عقده راس بگذرد قطر
[illegible] منحرف [illegible] سود [illegible] منحرف جنوب سود و غایة انحراف
در منتصف ما بین العقدتین باشد و زاویه تقاطع این قطر از سطح مایل در زهره
است و عطارد [illegible] تا چون مرکز تدویر [illegible] بعقده ذنب رسد
با منطبق شود بعد از آن بر عکس این باشد و این قطر در [illegible] موازی
سطح ممثل باشد [illegible] سطح [illegible] سبب است که [illegible] را
سه عرض است یکی میل ما بین [illegible] و یکی میل در ذروه و حضیض
و یکی انحراف [illegible] فصل نهم در اختلاف منظر
و آن زاویه است که بر جرم کوکب [illegible] دو خط که یکی مرکز
عالم رود و یکی سطح زمین یعنی موضع ناظر و مقدار زاویه در کواکب

اقرب [illegible] و نظر قمر در وقت اجتماع چون در ذروه باشد [illegible]
و چون در حضیض بود [illegible] اگر مرکز جرم شمس [illegible] شوند
که از موضع [illegible] کسوف و [illegible] باید کسوف [illegible] اما ممکن باشد و اگر
[illegible] بود اما [illegible] و اگر قطر قمر [illegible] کسوف [illegible] ممکن باشد
و هرگاه که شمس در وقت اجتماع [illegible] راس و میل از [illegible] و بعد از ذنب
از عقده کمتر از [illegible] درجه باشد کسوف ممکن باشد [illegible] آنگاه که
درجه با عرض حقیقی قمر بقدر مجموع غایة نصف قطرین و غایة اختلاف منظر
عرض قمر باشد و آن غایة [illegible] در اقلیم [illegible] بود [illegible] منطقه البروج
شمالی [illegible] بود و اگر میل [illegible] راس و بعد از ذنب [illegible]
و بعد [illegible] درجه باشد [illegible] کسوف ممکن بود [illegible] آنگاه
عرض حقیقی قمر بقدر مجموع نصف قطرین و غایة اختلاف منظر عرض قمر [illegible]
[illegible] بود و آن غایة در اقلیم اول [illegible] بود فصل [illegible]
در رؤیت [illegible] کوکب متحیره را [illegible] که آسمان
[illegible] مواضع [illegible] شمس باشد [illegible] در
[illegible] آسمان [illegible] علم [illegible]

در فلک اوج ها لطا سود در ده مرئی میل کند شمال و حضیض بود در
جنوب و در ان نصف دیگر بر عکس این و در عطارد بر عکس زهره باشد
و بحسب قطری که هر دو بعد اوسط بود در زهره و عطارد دو کرد که قایم باشد
بر قطر اول بهیئت در سطح افلاک مایل نبود و همه در سطح افلاک ممثل بود
بلکه مرکز تدویر ایشان در عقدتین باشد و قطر تدویر در سطح ممثل
منطبق باشد پس هرگاه که مرکز تدویر ایشان از عقده راس بگذرد قطر
مسایی منحرف شمالی شود و طرف صباحی منحرف جنوبی شود و غایة انحراف
در منتصف ما بین العقدتین باشد و زاویه تقاطع این قطر از سطح مایل در زهره [illegible]
است و در عطارد [illegible] تا چون مرکز تدویر ایشان بعقده ذنب رسد
با منطبق شود بعد از ان بر عکس این باشد و این قطر [illegible] موازی
سطح ممثل باشد اما دران سطح نباشد و از این سبب است که [illegible] را
سه عرض است یکی میل مایل از ممثل و یکی میل ذروه و حضیض
و یکی انحراف صباحی و مسایی **فصل نهم در اختلاف منظر**
و آن زاویه است که بر جرم کوکب حادث شود از دو خط که یکی بمرکز
عالم رود و یکی بسطح زمین یعنی موضع ناظر و مقدار زاویه در کواکب

از ب [illegible] و نظر قمر در وقت اجتماع چون در ذروه باشد [illegible]
و چون در حضیض بود در [illegible] [illegible] اگر در جرم شمس حقیقی واقع شود
که از موضع ناظر [illegible] و نظر شمس [illegible] باشد کسوف [illegible] اما [illegible] و اگر
منظر اجتماع [illegible] باشد کسوف [illegible] باشد
و هرگاه که شمس در وقت اجتماع بعد از راس و میل او [illegible] و بعد [illegible]
از عقده کمتر از [illegible] درجه باشد کسوف ممکن باشد [illegible] الگاه که [illegible]
درجه باشد عرض حقیقی قمر [illegible] مجموع غایة [illegible] قطرین غایة اختلاف منظر
عرض قمر باشد و آن غایة [illegible] در اقلیم [illegible] تواند بود که منطقة البروج
سمت الرأس [illegible] در طرف جنوب بود و اگر میل [illegible] و بعد از [illegible] باشد
و بعد او [illegible] کمتر از [illegible] درجه باشد کسوف ممکن بود [illegible] الگاه
عرض حقیقی قمر [illegible] مجموع نصف قطرین غایة اختلاف منظر عرض قمر [illegible] که از سمت
الرأس در طرف شمال بود و آن غایة در اقلیم اول تواند بود **فصل سیزدهم**
در رؤیت و استتار کواکب کواکب متحیره را عالی [illegible] که ایشان
[illegible] مواضع [illegible] که [illegible] باشد [illegible] در
[illegible] که [illegible] از [illegible]



حرکت مرکز تدویر باشد یعنی زاویه که از حرکت خاصه کوکب در زمان مفروض
بر مرکز عالم حادث شود کمتر باشد از زاویه که از حرکت مرکز تدویر بر مرکز
عالم حادث شود در این صورت کوکب همچنان مستقیم باشد اما بطیء السیر بود
حد حرکت بعینه مقدار فضل زاویه ثانی باشد بر زاویه اول و هرگاه که هر دو
زاویه مساوی باشد کوکب مقیم باشد و هرگاه که حرکه اولی بیشتر
خاصه بیشتر باشد از حرکه مرکز تدویر باشد کوکب راجع باشد و این
کمابیش تواند بود که نسبت نصف قطر تدویر با خطی که واصل است میان مرکز
تدویر و مرکز عالم اعظم باشد از حرکت وسط با حرکت خاصه چنانکه بطلمیوس در
مجسطی بیان کرده است و این حال در همه واقع است و حرکه خاصه را او را
تدویر که بر خلاف توالی است نسبت با مرکز عالم بسیار کمتر از حرکت وسط است
برای او را رجعت نیست و بعضی از منطقه تدویر که چون کوکب آنجا رسد مبدأ
رجعت کند از اعلام اولی خوانند و آن نقطه چون آنجا رسد مبدأ استقامت
کند مقام ثانی گویند **فصل چهاردهم در نطاقات کواکب** هر یک از منطقه خارج
مرکز آنها را قسمت کنند و هر قسمی از آن نطاقی خوانند و مبدأ النطاقات بالتحدید دو
حضیض است و مبدأ نطاق ... در رابع حسب مسافت در منطقه خارج مرکز موضعست

که بعد آن از مرکز عالم مساوی نصف قطر خارج مرکز است و در منطقه
تدویر بر موضعیست که بعد آن از مرکز
عالم مساوی بعد مرکز تدویر است
از مرکز عالم اما بحسب حرکه در
منطقه خارج مرکز
موضعیست که
خطی که از آن مرکز عالم
کشند عامل باشد بر قطری که مابین و حضیض میگذرد و در منطقه تدویر موضعیست
که مماس خطی بود که از مرکز عالم بدو گذرد و مقادیر آن در رصدهای معلوم گردد است
فصل سیزدهم در ظهور و خفای کواکب و آن مختلف است بحسب اختلاف ...
کواکب و مقدار عروض حسب آن و بدانکه کواکب علوی چون از آفتاب
مقداری بگذرد و پس از طلوع آفتاب ظاهر شوند در مشرق تا آنگاه که بمقابله
رسند چون از آن بگذرد و پیش از طلوع آفتاب ... که غروب کنند تا ربع
دوم بعد از غروب آفتاب ... که غروب کنند تا آنگاه که پنهان شوند در مغرب
و سفلی چون از آفتاب بگذرند بقدر اختراقی که در وسط استقامت باشد

بعد از غروب آفتاب ظاهر شود و این نصف اول ماه باشد [illegible]
ساکن گویند و بعد از چند روز هم در مغرب پنهان شود و گاهی آفتاب از آن
نگذرد یعنی بعد از اجتماع که در وسط جنب باشد پس از طلوع آفتاب
ظاهر شوند در مشرق و بعد از چند روز هم در مشرق پنهان شوند و چون قمر
از اجتماع بگذرد شبانگاه در مغرب ظاهر شود و چون نزدیک اجتماع رسد پنهان
شود در طرف مشرق و اول بعد از شبانگاه که از آفتاب دور شود با پنهان
شوند چون از او به جوانب و معاودت از رجعات مذکور است **مقاله دوم**
در هیأت زمین و آنچه لازم آید در اختلاف اوضاع علویات و این مشتمل است
بر دوازده فصل **فصل اول در هیأت زمین علی الجمله** زمین کروی الشکل است و مرکز آن مرکز
عالم است و در وسط همه افلاک و هر جا که بر سطح زمین بایستد اگر کوهی میان
سر و دامن نبود بزرگی زمین اندکی اندر چون جا و در هر جهتی که بر سطح بعضی
حجابها از او را استداره بر دو نه دو هر که بر سطح آن باشد از او
جانب که باشد نیمی از جانب محیط [illegible] و از جانب مرکز
و آن سفل است و سطح زمین موازی فلک قمر است و دایره عظیمه که بر سطح
زمین باشد در سطح معدل النهار افتد خط استوا خوانند و چون عظیمه دیگر

فرض

فصل سیم در خواص خط استوا و آفاق مواضع خط استوا جمیع مدارات
یومی را منصف کند از بهر آنکه آفاق آن به دو قطب معدل النهار بگذرد پس مدارات
یومی را آفاق آن مواضع بر زوایای قائمه قطع کند و شب و روز در جمیع سال متساوی
باشد الا اندکی تفاوت که محسوس نباشد و آفتاب در سالی دو نوبت بر سمت الرأس آن
مواضع بگذرد و آن وقتی باشد که آفتاب در اعتدالین باشد و آنگاه قطب فلک البروج
بر افق بود و عاقبت آفتاب از سمت الرأس آن مواضع به اندازه نصف النهار
بعد از میل کلی تواند بود و چون در فصل صیف آنگاه که رسد که آفتاب بسمت الرأس رسد اکثر
باشد در شمال آنگاه که آفتاب از سمت الرأس دور بود تابستان در آن مواضع
آنگاه باشد که آفتاب در اعتدالین باشد و در شمال آنگاه که در انقلابین باشد پس در سالی
دو بار تابستان باشد و دو بار زمستان و مبادی دو فصل دیگر اوساط آن باشد پس لازم
آید که در آن مواضع در سالی هشت فصل واقع شود **فصل چهارم** در خواص
مواضعی که از خط استوا دور باشد و از آفاق مایله بود و هر موضع که در یک
از مدارات یومی باشد دور فلک الی جانبی تا ارتفاع قطب ظاهر بود عرض
بلد باشد و بعد مدار ابدی الظهور و ابدی الخفا از معدل النهار زیاده
از تمام عرض بلد باشد و بعد اعظم آن که مماس افق باشد بقدر تمام عرض بلد باشد.

و جمیع مدارات یومی بر معدل النهار منطبق شود و مدار افق محیطی اعظم اقسام
مدارات که سمت الرأس در دیگر باشند فوق الارض باشد و این سبب است که در
بقاع شمالی گاه که آفتاب در نصف شمالی است روزها دراز تر است از شب و اعظم
اقسام از مدارات که سمت جنوبی رود دیگر ابد تحت الارض باشد و این سبب است که شبهای
زمستان دراز تر باشد از روزها و معدل النهار در جمیع بقاع نصف تحت الارض
است و نصفی فوق الارض بر این حکم اجسام بحار است و یکسان باشد

فصل پنجم در خواص مواضعی که عرض آن از تمام میل کلی کمتر باشد و این سه
نوع است اول مواضعی که عرض آن از میل کلی کمتر باشد در سالی دو نوبت آفتاب
بسمت الرأس ایشان بگذرد و در دو نقطه که منقلبان ساوی عرض بلد باشد و الکا
سطح منطقه البروج را افق بر دوائر قائمه باشد و فصول سال ایشان هشت باشد
دوم مواضعی که عرض آن مساوی میل کلی باشد در سالی یک نوبت آفتاب بسمت الرأس
ایشان بگذرد و یک نقطه منطقه البروج ابدی الظهور باشد و یکی ابدی الخفا و در
دوری یکبار مماس افق شود که نقطه الاعلی که در جهت قطب ظاهر باشد بر سمت الرأس
رسد و در آن وقت منطقه البروج را افق بر دوائر قائمه باشد و فصول سال
شان سه باشد سیم مواضعی که عرض آن از میل کلی زیاده بود از تمام میل کلی کمتر آفتاب

بسمت الرأس ایشان نرسد و کواکبی که عرض ایشان در جهت قطب ظاهر مقدار عرض
بلد باشد از میل کلی در دوری حرکت خاصه آن کوکب بسمت الرأس ایشان بگذرد

فصل ششم در خواص مواضعی که عرض آن مساوی تمام میل کلی باشد و در آنجا
مدار منطقی که در جهت قطب ظاهر باشد ابدی الظهور بود و مدار آن منطقه دیگر
ابدی الخفا باشد و مدار قطب فلک البروج منطبق افق گردد و قطب منطقه مماس افق
شود بر قطب سمت الرأس و قطب فلک البروج بسمت الرأس میل الرحل
باشد و منطقه البروج منطبق شود در افق پس چون قطب فلک البروج از سمت الرأس
بگذرد نصف شرقی منطقه البروج یکبار طلوع کند و نصف غربی یکبار
غروب کند رجعی و بالای منطقه متوجه غروب باشد و چون منطقه بر ظاهر متوجه
طلوع پس از نصف جزوی بعد از جزوی طلوع میکند و از نصف ظاهر جزوی بعد از
جزوی غروب میکند در مدت یک شبانروز رما و بکباره ما آن اول سود و مراد
منتصف ظاهر است که نقطه اعتدال ربیع بر منتصف آن باشد اگر قطب شمالی
بود و مراد از جنوبی بود نصف جنوبی از نصف دیگر بود و در آن بقاع در ازای
روز سی امد سود که یکشبانروز در تمام بیست و چهار ساعت دراز
روز با یکبار هم کاهد گاهی بیشتر دراز سال ماهی سود و همچنین کاهد تا بجا

رسد اگر او را سیع بود مگر مقدار طلوع نصف قطر اعمال الکافه شب هست و چهار

ساعت بود **فصل پنجم** در خواص مواضعی که عرض آن از تمام میل کلی زیاده

بود و از ربع دور کمتر و درین بلاد مطالع البروج چهار قوس متشابه بود و یکی ابدی الظهور

باشد و آن آنست که منطقه که دایره مطالع است بر منطقه آن [illegible] و دو طرف

قوس اول عکس این بود اما سهام سوم مدور و دو طرف قوس دوم مماس افق

شود اما ظاهر شوند و اما آن دو قوس دیگر آنکه اول حمل بر منتصف آن باشد

معکوس طلوع کنند و مستوی غروب کنند اگر قطب ظاهر شمالی باشد و اگر جنوبی باشد مستوی

طلوع کنند و معکوس غروب کنند و آن قوس که اول میزان بر منتصف آن باشد بر عکس این

بود و از بهر تفهیم این اوضاع سالی بیاوریم گوییم که در بقعه شمالی که عرض آن سی و دو

درجه باشد قوس ابدی الظهور جدا و سرطان باشد و قوس ابدی الخفا قوس جدی

باشد و قوسی که معکوس طلوع کند و مستوی غروب کند از اول دلو باشد تا اول ثور

و قوسی که مستوی طلوع کند و معکوس غروب کند از اول اسد است تا آخر عقرب

حمل اول سرطان بر دایره نصف النهار باشد در طرف جنوب و فلک حرکت کند

حرکت کند میزان عقرب مستوی طلوع کنند با برای آن حمل و ثور مستوی غروب

کنند آنگاه اول ثور مماس نقطه جنوب و اول ثور اسد مماس نقطه شمال شود

پس اول ثور معکوس طلوع کند با اول ثور پس با اول حمل و با برای آن غروب

او غروب با اول عقرب پس اول میزان با اول پس آنگاه اول سرطان بر دایره نصف

النهار باشد در طرف شمال پس از آن اول حوت طلوع کند پس اول دلو با اول پس

و با برای آن غروب کند اول سنبله با اول پس اول اسد با اول پس آنگاه اول دلو

بر افق مماس نقطه جنوب و اول اسد مماس نقطه شمال بعد از آن اول سنبله و سرطان مستوی

طلوع کنند و با برای آن اجزای دلو و حوت مستوی غروب کنند آنگاه اول سرطان بر دایره

نصف النهار باشد در جانب جنوب بر حال اول و این اعمال در آن قوس باشد که ابدی الظهور را

در اراضی عرضی آن بود که اعمال آن قوس را لکه حاصل قطع کند نیز سیاه و در قوس

ابدی الخفا و اراضی مختص شد رسم قطع اعمال آن قوس را بعرضها **فصل ششم**

در خواص مواضعی که عرض آن ربع دور باشد و آن را حصه سطح زمین و نقطه آن

دایره قطب معدل النهار بر سمت الرأس باشد و معدل النهار بر افق منطبق باشد و حرکت

فلک اینجا رحوی باشد و یک نصف از فلک البروج که در جانب قطب ظاهر باشد

ابدی الظهور باشد و آن نصف دیگر ابدی الخفا و دایم که آفتاب در نصف ظاهر

از فلک البروج باشد روز باشد و دایم که در نصف خفی باشد شب باشد و سال یکسان

تمام یک شبانه روز باشد و طلوع و غروب اعمال و دیگر کواکب آنجا از حرکت خاصه آن

فصل نهم

کوکب ثابت شد نسبت حرکت اولی و بعد آن نسبت بمشرق و مغربی معلوم باشد
در معرفت مخروط ظل شمس هرگاه که آفتاب نامی ... نزدیک شود مخروط ظل
نهایتی است میل کند بموضعی که اول ... شود از شعاعی که محیط است ظل آن موضع
باشد که از دیگر باشد بموضع ناظر آن خطی فرض کنیم که از موضع ناظر بیرون رود
و در سطح دایره عظیمی باشد که بر مرکز آفتاب گذرد
که آن خطوط عمود باشد بر خطی که مماس
کره آفتاب و کره زمین باشد
و هر آینه آن خط مماس
فصل مشترک

باشد همان شعاع آفتاب مخروط ظل پس موضع عمود از آن خط امر باشد بموضع
ناظر که مطلع خط مماس با سطح افق هر آینه روشنی شعاع آفتاب بالای افق
مرئی شود و طول آن مطلع خط مماس گردد و آن را صبح کاذب خوانند و آن
باشد که انحطاط آفتاب از افق هیجده درجه باشد و آن را بتجربه یافته اند بعد از آن آفتاب
هر چه نزدیک تر شود روشنی شعاع منبسط گردد و افق منور گردد و آن را صبح
صادق گویند و شفق در جانب مغرب همچون صبح صادق است در جانب مشرق

فصل دهم

در معرفت مقدار شبانروز و ساعات و تعدیل الایام مقدار شبانروز در حقیقت عبارت
است از مقدار گذشتن جرم آفتاب از نصف النهار تا رجوع او دیگر بنصف النهار بهمان جا
حرکت معدل النهار و آن دور تمام است از معدل النهار با مطالع قوسی که آفتاب
در آن شبانروز قطع کند و آن قوس را با مساوی نیست چه ظاهر است که آفتاب
در ازمنه متساویه قسی متساویه قطع نمیکند بحرکت خاصه و نیز مطالع آن قوس ها
متساوی نیست پس مقادیر شبانروز مختلف باشد و تفاوت آن در یک روز و در اندک
باشد اما در ایام بسیار محسوس باشد و آن را تعدیل الایام خوانند و اهل حساب
ایام و لیالی را معتبر نداشته الا فقد احتیاج شدند از بهر حرکات اوساط کواکب
ایام پس زاید بر روزی معتدل ... روز آفتاب کم شدند و آن ایام را

ایام وسطی نام نهاده‌اند و هر یک از شبانروز حقیقی و وسطی را بیست و چهار قسمت
کنند هر قسمی را از آن ساعت خوانند حقیقیه و وسطانیه و چون
هر یک از قوس النهار و قوس اللیل را بدوازده قسم مساوی کنند
آن اقسام را ساعات زمانیه و معوجه خوانند

فصل یازدهم

در معرفت سال و ماه و تاریخ سال شمسی حقیقی از زمان گذشتن آفتاب
است از نقطه از منطقة البروج تا دیگر باز رسیدن بآن نقطه
و آن سیصد و شصت و پنج روز و ربع روزی الا کسری بعضی
مبدا سال شمسی از وقت حلول آفتاب نقطه اعتدال ربیعی گیرند چنانکه
ملکی و جلالی و ماههای شمسی مدتیست که آفتاب در یک برج
باشد و ماه قمری حقیقی از اجتماع نیرین است تا اجتماع
دوم و آن بیست و نه روز کملاد است و عرب روزهای ماه را از
روز هلال گیرند از وقت اجتماع و سال قمری دوازده ماه
قمری گیرند و آن سندکه ام است و اهل حساب حسب که مولد
حساب سال سیصد و شصت و پنج روز است گیرند بی
کسری و ماه سی روز و خمسه مسترقه در آخر سال دارند و ماههای

ملکی همچنین اما حسب که هر سال یکبار شمس در سر برج درآید
ملحوظ گیرند و آن یکروز زیادت را کبیسه گویند و هر یک
شمسی و قمری و غیره معتمد کنند مبدا ابتدای و هر قرنی را مبدا
تاریخی گیرند و آن منسوب کنند چنانکه در زیجات مسطور
است

فصل دوازدهم

در معرفت خط نصف النهار و نصف
النهار و سمت قبله از ارتفاع آفتاب یا کوکب با اسطرلاب بگیرند
و جهت آفتاب یا ستاره بر مقنطره ارتفاع نهند و نگرند که سمت
آن چند است و جهت سمت با دانند از شمال و جنوب و مشرق
و مغرب موازی افق اسطرلاب بدارند و عروه را سوی جنوب کنند
و عضاده را بر سمت آفتاب یا ستاره مرصود از مشرق
و مغرب بگردانند در جهت سمت پس اسطرلاب را از جای بگردانند
اندک اندک تا تمام سایه بر عضاده افتد یعنی چنانکه
عضاده در سطح دایره ارتفاع کوکب مرصود باشد و سط السماء خط
نصف النهار باشد آنگاه بقدر انحراف قبله از خط نصف النهار
عضاده را بگردانند در جهت انحراف آنگاه خط عضاده

صيغة [التوبة]

بسم الله الرحمن الرحيم
استغفر الله استغفر الله استغفر الله ربي
[illegible] الله وملائكته ورسله
[illegible] وتبت إليه مما عملت [illegible] من الذنوب والخطايا وسيئاتها
[illegible] على ما [illegible] والغيبة وغيرها
[illegible] واللواطة والقمار وأكل [illegible] والله العظيم
[illegible] الخمر والزنا [illegible] والله العظيم
[illegible] أن لا أعود إليها والله العظيم

ص ٢٠٩

٢٠٨

سمت قبله باشد و اسم انحراف از اسطرلاب چنانست که از ظل
رخط وسط السماء باشد و من راس الجدی از اجزاء مجره بعدد
مابین الطولین بگرداند اگر طول بلد کمتر از طول مکه باشد بجانب
مشرق والا بجانب مغرب آن بگرداند که کب [illegible]
سمت [illegible] است [illegible] تمام آن بگیرند انحراف سمت باشد

تم تحریره علی ید العبد المذنب المحتاج
الی رحمة الله الغنی حاجی محمد بن علاء الدین حسینی
[illegible] غفر الله ذنوبهما وستر عیوبهما
یوم الجمعه غره رمضان المبارک

مسئلة
جماعة دخلوا بستانا فاجتنى اولهم تفاحا
واحدا والثاني اثنين والثالث ثلثة والرابع
اربعة وهكذا بزيادة واحد واحد ثم اجتمعوا
واقتسموا فيما بينهم بالسوية فاصاب كل واحد
سبعة فكم عدد الرجال وكم عدد التفاح
فطريقه ان تأخذ نصف واحد وتضعفه
وتنقص منه واحدا فالباقي فهو عدد الرجال
وتضربه في النصف فالمبلغ فهو عدد التفاح



